

**UBND TỈNH QUẢNG NGÃI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC PHẠM VĂN ĐỒNG**



**BÀI GIẢNG
ỨNG DỤNG TIN HỌC TRONG DẠY HỌC TOÁN**

Mã học phần: 55

Ngành đào tạo: SƯ PHẠM TOÁN HỌC

Giảng viên biên soạn: Nguyễn Tấn Sự

Số tín chỉ: 02

Đơn vị QL học phần: Bộ môn Toán - Khoa Sư phạm Tự nhiên

Quảng Ngãi, Tháng 7- 2024

**UBND TỈNH QUẢNG NGÃI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC PHẠM VĂN ĐỒNG**



**BÀI GIẢNG
ỨNG DỤNG TIN HỌC TRONG DẠY HỌC TOÁN**

Mã học phần: 55

Ngành đào tạo: SƯ PHẠM TOÁN HỌC

Giảng viên biên soạn: Nguyễn Tấn Sự

Số tín chỉ: 02

Đơn vị QL học phần: Bộ môn Toán - Khoa Sư phạm Tự nhiên

Quảng Ngãi, Tháng 7- 2024

LỜI NÓI ĐẦU

Trong thời đại công nghệ số hiện nay, việc ứng dụng tin học vào các lĩnh vực giáo dục ngày càng trở nên cần thiết và phổ biến. Đặc biệt, trong dạy học toán phổ thông, công nghệ thông tin không chỉ giúp nâng cao hiệu quả giảng dạy mà còn mở ra những phương pháp học tập mới, sáng tạo và hấp dẫn hơn cho học sinh. Với mục tiêu này, chúng tôi giới thiệu tập bài giảng "Ứng dụng tin học trong dạy học toán".

Bài giảng này được biên soạn nhằm mục đích cung cấp một nền tảng vững chắc về các công cụ và phần mềm tin học có thể áp dụng trong giảng dạy toán học ở bậc phổ thông. Nội dung được trình bày một cách rõ ràng, dễ hiểu và có cấu trúc logic, giúp người đọc dễ dàng theo dõi và tiếp thu kiến thức. Chúng tôi cũng đã cố gắng lồng ghép các ví dụ thực tiễn và bài tập ứng dụng để tăng cường khả năng vận dụng kiến thức của người học.

Bài giảng trước tiên phục vụ cho chương trình đào tạo giáo viên chuyên ngành toán học của trường Đại học Phạm Văn Đồng, dành cho sinh viên năm thứ nhất ở học kỳ thứ 2 trong chương trình đào tạo 8 học kỳ. Tuy nhiên nó không chỉ dành cho sinh viên mà còn có ích cho các giáo viên dạy toán, các nhà nghiên cứu giáo dục, và bất kỳ ai quan tâm đến việc cải tiến phương pháp giảng dạy toán học thông qua công nghệ.

Mỗi bài giảng có cấu trúc gồm 3 mục: A: Mục tiêu bài giảng, yêu cầu; B. Nội dung bài giảng và C: Bài tập hoặc thực hành.

Trong phần B. Nội dung bài giảng, cơ bản được thiết kế bám sát **đề cương chi tiết học phần** đã được trường ban hành. Tuy nhiên, trong biên soạn cũng có những thay đổi đáng kể về nội dung và thời lượng cho phù hợp đối tượng sinh viên và xu thế phát triển của khoa học, công nghệ. Cụ thể, chúng tôi theo từng chương, mục như bên dưới:

Chương 1: Phần mềm dạy học và các phương tiện dạy học hiện đại

1.1 Khái niệm về phần mềm dạy học và phần mềm toán học

1.2 Phương tiện dạy học mới và máy vi tính

Chương 2: Các phần mềm toán học

2.1. Phần mềm Maple/ Matlab

2.2. Phần mềm Mathcad/ Fx-580VN X Emulator

2.3 Phần mềm Sketchpad/ Geogebra

Chương 3: Phần mềm thiết kế trình diễn bài dạy

3.1 Các phần mềm trình diễn

3.2 Cấu trúc bài dạy trên PowerPoint/ Prezi/ Beamer (LateX)

3.3 Một số thí dụ thực hành thiết kế trình diễn phục vụ dạy học.

Chúng tôi hy vọng rằng tập bài giảng này sẽ là một công cụ hữu ích, hỗ trợ quý độc giả trong việc nâng cao chất lượng giảng dạy và học tập toán học. Chúng tôi cũng mong nhận được những ý kiến đóng góp quý báu từ quý độc giả để có thể hoàn thiện và nâng cao chất lượng Bài giảng trong những lần tái bản sau.

Xin chân thành cảm ơn và chúc quý độc giả gặt hái được nhiều thành công trong học tập và công việc.

Tác giả

CHƯƠNG 1. PHẦN MỀM DẠY HỌC

VÀ CÁC PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC HIỆN ĐẠI

BÀI 1. NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN

A. Mục tiêu bài giảng, yêu cầu:

- Bài giảng này giúp sinh viên có cái nhìn tổng quan hơn về tin học và ứng dụng trong học toán và dạy học toán ở chương trình phổ thông.

- Sinh viên phải trang bị một máy tính cá nhân có cấu hình tương đối mạnh; một tài khoản zalo, gmail trên máy tính cá nhân và thiết bị điện thoại thông minh để trao đổi, làm việc qua nhóm. Lưu ý khi làm việc trên một số phần mềm đôi khi cần sự kết nối mạng internet. Sau bài này, sinh viên phải biết cài đặt và biết thao tác một số bước cơ bản của vài phần mềm được giới thiệu

B. Nội dung bài giảng:

1. Tóm tắt nội dung học phần:

Ứng dụng tin học trong dạy học toán phổ thông là học phần hỗ trợ cho học tập, nghiên cứu và giảng dạy môn toán ở bậc phổ thông. Học phần được sắp xếp theo trình tự sau:

- Chương 1: Phần mềm dạy học và các phương tiện dạy học hiện đại
- Chương 2: Các phần mềm toán học:

Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng phần mềm toán học thông dụng như Cabri 3D, Geometer's Sketchpad, Geogebra, Maple, Wolfram Alpha, ... hỗ trợ nhiều lĩnh vực của toán học: Giải tích, đại số tuyến tính, giải tích số, đồ thị, đại số sơ cấp, xác suất thống kê và nghiên cứu hình học.

- Chương 3: Phần mềm thiết kế trình diễn bài dạy:

Giới thiệu và hướng dẫn phần mềm trình diễn PowerPoint¹ / Beamer (L^AT_EX) là một phương tiện truyền đạt thông tin, một trình diễn tốt phục vụ cho giảng dạy và nghiên cứu khoa học.

¹ **1.1. PowerPoint** là một phần mềm do Microsoft phát triển, nằm trong bộ Microsoft Office. Nó cho phép người dùng tạo ra các bản trình chiếu (slides) chứa văn bản, hình ảnh, video, âm thanh và các hiệu ứng đa phương tiện khác. PowerPoint được sử dụng để hỗ trợ thuyết trình, giảng dạy, và truyền đạt thông tin một cách trực quan và hấp dẫn.

1.2. Các Tính Năng Chính của PowerPoint

a) Giao diện người dùng thân thiện:

- Thanh công cụ Ribbon: Cung cấp các tùy chọn và công cụ cần thiết cho việc tạo và chỉnh sửa bản trình chiếu.
- Bảng điều khiển Slides: Cho phép người dùng thêm, xóa, sắp xếp lại và quản lý các slide.

b) Thiết kế và bố cục:

- Mẫu và chủ đề: Cung cấp sẵn các mẫu và chủ đề giúp người dùng dễ dàng tạo các bài trình chiếu chuyên nghiệp.
- Slide Master: Cho phép thiết lập một bố cục đồng nhất cho toàn bộ bản trình chiếu.

c) Chèn nội dung đa phương tiện:

- Văn bản: Định dạng văn bản với các tùy chọn phong phú về font chữ, kích thước, màu sắc, và phong cách.
- Hình ảnh: Chèn và chỉnh sửa hình ảnh, biểu đồ, và SmartArt.
- Video và âm thanh: Thêm các đoạn video và âm thanh để làm sinh động bài trình chiếu.
- Đối tượng và hình dạng: Vẽ và chỉnh sửa các hình dạng, đường kẻ và các đối tượng khác.

d) Hiệu ứng và hoạt hình:

- Hiệu ứng chuyển slide: Thêm các hiệu ứng chuyển slide để làm bài trình chiếu trở nên mượt mà và hấp dẫn.
- Hoạt hình: Tạo các hiệu ứng hoạt hình cho văn bản, hình ảnh và đối tượng khác để thu hút sự chú ý của khán giả.

2. Sơ lược về Phần mềm dạy học và các phương tiện dạy học hiện đại

2.1 Công nghệ trong giáo dục

2.2.1 Vai trò của công nghệ trong việc cải thiện chất lượng giảng dạy và học tập.

Công nghệ đóng vai trò rất quan trọng trong việc cải thiện chất lượng giảng dạy và học tập ở nhiều mặt khác nhau. Dưới đây là một số đánh giá về vai trò của công nghệ trong lĩnh vực giáo dục:

a) Tăng cường sự tương tác và tham gia của học sinh

- Học tập tương tác: Công nghệ cung cấp các công cụ như hệ thống quản lý học tập (LMS), diễn đàn trực tuyến, và các ứng dụng học tập tương tác như Kahoot, Socrative. Những công cụ này giúp học sinh tham gia tích cực hơn trong quá trình học tập, thông qua các hoạt động trực tuyến, câu hỏi trắc nghiệm, và thảo luận nhóm.

- Học tập linh hoạt: Công nghệ cho phép học sinh học tập bất cứ lúc nào và ở bất cứ đâu thông qua các nền tảng giáo dục trực tuyến như Khan Academy, Coursera. Điều này mở rộng phạm vi truy cập kiến thức và cơ hội học tập cho mọi người, không bị ràng buộc bởi không gian và thời gian.

b) Nâng cao chất lượng giảng dạy

- Công cụ giảng dạy: Giáo viên có thể sử dụng các phần mềm giả lập, phần mềm giảng dạy như GeoGebra, Mathematica để minh họa các khái niệm, làm rõ các bài toán phức tạp và phân tích dữ liệu một cách trực quan và sinh động.

e) Tương tác và liên kết:

- Siêu liên kết: Tạo các liên kết đến các trang web, tài liệu hoặc các slide khác trong bản trình chiếu.
- Các nút hành động: Tạo các nút tương tác để điều hướng giữa các slide hoặc kích hoạt các hành động cụ thể.

f) Chế độ thuyết trình:

- Chế độ Presenter View: Cho phép người thuyết trình xem trước các slide, ghi chú, và điều khiển bài trình chiếu mà khán giả không nhìn thấy.
- Ghi chú: Thêm các ghi chú thuyết trình để hỗ trợ người thuyết trình trong quá trình trình bày.

1.3. Ứng Dụng PowerPoint trong Dạy Học

g) Chuẩn bị bài giảng:

- Tạo các bài trình chiếu giúp giáo viên tổ chức và trình bày nội dung bài giảng một cách rõ ràng và logic.
- Sử dụng các mẫu và chủ đề để tạo ra các bài giảng chuyên nghiệp và thu hút.

h) Tăng cường sự tương tác:

- Chèn các câu hỏi, bài tập và các hoạt động tương tác vào các slide để khuyến khích học sinh tham gia.
- Sử dụng các hiệu ứng hoạt hình và chuyển slide để làm bài giảng trở nên sinh động và hấp dẫn.

i) Đánh giá và phản hồi:

- Sử dụng các bài trình chiếu để đánh giá và phản hồi học sinh thông qua các bài kiểm tra, khảo sát và đánh giá.

j) Hỗ trợ học sinh tự học:

Cung cấp các bài trình chiếu dưới dạng tài liệu học tập để học sinh có thể tự học và ôn tập ngoài giờ học.

1.4. Một Số Mẹo Sử Dụng PowerPoint Hiệu Quả

k) Giữ nội dung ngắn gọn và súc tích: Tránh việc đưa quá nhiều thông tin vào một slide. Mỗi slide chỉ nên tập trung vào một ý chính.

l) Sử dụng hình ảnh và đồ họa: Hình ảnh, biểu đồ và đồ họa giúp minh họa và làm rõ các ý tưởng, giúp người xem dễ dàng nắm bắt thông tin.

m) Chọn font chữ: Nên dùng các font chữ đơn giản, dễ đọc, kích thước đủ lớn để khán giả có thể nhìn rõ từ xa.

n) Tận dụng các hiệu ứng một cách hợp lý: Sử dụng hiệu ứng và hoạt hình một cách có kiểm soát để tránh làm phân tán sự chú ý của khán giả.

o) Luyện tập trước khi thuyết trình: Luyện tập giúp ta tự tin và làm quen với nội dung, đảm bảo buổi thuyết trình diễn ra suôn sẻ.

- Phản hồi và đánh giá: Công nghệ cung cấp các công cụ để giáo viên có thể đánh giá hiệu quả hơn sự tiến bộ của học sinh và cung cấp phản hồi tức thời thông qua các bài kiểm tra trực tuyến và hệ thống quản lý học tập.

c) Khai thác dữ liệu và cá nhân hóa học tập

- Dữ liệu học tập: Công nghệ giúp tổng hợp và phân tích dữ liệu về học tập của học sinh, từ đó giúp đưa ra các chiến lược giảng dạy và học tập cá nhân hóa hơn dựa trên nhu cầu và năng lực của từng học sinh.

- Công nghệ trí tuệ nhân tạo² (AI): AI có thể được áp dụng để phát triển các hệ thống học tập thông minh (intelligent tutoring systems), giúp học sinh nhận được hỗ trợ học tập cá nhân hóa và hiệu quả hơn.

c) Đối mặt với thách thức và cơ hội

- Thách thức: Công nghệ đòi hỏi đào tạo và sự chuẩn bị kỹ càng cho giáo viên để sử dụng hiệu quả. Ngoài ra, việc quản lý dữ liệu và đảm bảo an toàn thông tin cũng là những thách thức đối với việc áp dụng công nghệ trong giáo dục.

² AI là viết tắt của cụm từ Artificial Intelligence). Nó có vai trò và ý nghĩa rất lớn trong KHGD ngày nay. Cụ thể:

1. Cá nhân hóa học tập:

Hệ thống học tập thích ứng: AI có khả năng phân tích dữ liệu từ quá trình học tập của từng học sinh để điều chỉnh nội dung và phương pháp giảng dạy phù hợp với nhu cầu và tốc độ học tập của từng cá nhân.

Giáo sư ảo: AI có thể cung cấp hỗ trợ học tập cá nhân hóa 24/7, giải đáp thắc mắc và giúp học sinh làm bài tập.

2. Tự động hóa và tối ưu hóa quy trình giáo dục:

Chấm điểm tự động: AI có thể chấm bài tập và bài kiểm tra tự động, tiết kiệm thời gian và nâng cao độ chính xác trong việc đánh giá kết quả học tập.

Quản lý hành chính: AI hỗ trợ quản lý dữ liệu học sinh, lập lịch học, và theo dõi tiến trình học tập, giúp giảm tải công việc hành chính cho giáo viên và nhà trường.

3. Hỗ trợ giáo viên:

Phân tích dữ liệu: AI có thể phân tích dữ liệu học tập để phát hiện ra các xu hướng và vấn đề, từ đó giúp giáo viên điều chỉnh phương pháp giảng dạy và hỗ trợ học sinh kịp thời.

Công cụ sáng tạo nội dung: AI hỗ trợ giáo viên tạo ra các bài giảng, bài kiểm tra và tài liệu học tập phong phú và đa dạng hơn.

4. Nâng cao trải nghiệm học tập:

Thực tế ảo (VR) và thực tế tăng cường (AR): AI kết hợp với VR và AR tạo ra môi trường học tập ảo, giúp học sinh trải nghiệm các tình huống thực tế và học tập một cách trực quan và sinh động.

Trò chơi học tập: AI có thể thiết kế các trò chơi học tập giúp học sinh hứng thú hơn với việc học và dễ dàng tiếp thu kiến thức.

5. Học tập suốt đời và đào tạo lại:

Khóa học trực tuyến: AI hỗ trợ cung cấp các khóa học trực tuyến phù hợp với nhu cầu và trình độ của từng người học, giúp mọi người tiếp tục học tập và nâng cao kỹ năng trong suốt cuộc đời.

Phân tích kỹ năng: AI có thể đánh giá kỹ năng hiện tại của người học và gợi ý các khóa học phù hợp để nâng cao kỹ năng, giúp đáp ứng nhu cầu thay đổi liên tục của thị trường lao động.

6. Tiên đoán và phân tích xu hướng:

Dự báo kết quả học tập: AI có thể dự báo kết quả học tập của học sinh dựa trên dữ liệu lịch sử, giúp giáo viên và nhà trường đưa ra các biện pháp can thiệp kịp thời.

Phân tích xu hướng giáo dục: AI giúp phát hiện và phân tích các xu hướng mới trong giáo dục, từ đó định hướng phát triển các chương trình giảng dạy và phương pháp học tập hiệu quả hơn.

Tóm lại, AI đang cách mạng hóa giáo dục bằng cách cá nhân hóa học tập, tự động hóa các quy trình giáo dục, hỗ trợ giáo viên, nâng cao trải nghiệm học tập, thúc đẩy học tập suốt đời và đào tạo lại, cũng như phân tích và dự báo các xu hướng trong giáo dục. Bằng cách tận dụng AI, chúng ta có thể tạo ra một môi trường giáo dục linh hoạt, hiệu quả và phù hợp hơn với nhu cầu của từng học sinh và xã hội.

- Cơ hội: Công nghệ mở ra những cơ hội mới cho việc cải tiến phương pháp giảng dạy, nâng cao chất lượng học tập, và mở rộng phạm vi truy cập kiến thức. Nó cũng thúc đẩy sự phát triển và áp dụng các công nghệ mới trong giáo dục.

Tóm lại, công nghệ không chỉ là một công cụ hỗ trợ mà còn là một yếu tố cần thiết để cải thiện chất lượng giảng dạy và học tập trong thời đại hiện đại. Việc sử dụng công nghệ một cách hiệu quả và đổi mới sẽ giúp giáo dục ngày càng phát triển và đáp ứng được nhu cầu của xã hội hiện đại

2.1.2 Phương tiện dạy học mới

Phương tiện dạy học mới đề cập đến các công nghệ và phương pháp sáng tạo được áp dụng trong giáo dục để cải thiện quá trình giảng dạy và học tập. Dưới đây là một số ví dụ về các phương tiện dạy học mới đang được sử dụng và phát triển:

a) Học tập kỹ thuật số và học qua mạng: Các nền tảng học tập trực tuyến như Khan Academy, Coursera, edX cung cấp các khóa học trực tuyến, MOOCs (Massive Open Online Courses), cho phép học sinh và sinh viên học tập linh hoạt theo lịch trình cá nhân.

b) Học tập tương tác và thực hành: Công cụ như Socrative, Kahoot, Nearpod cung cấp các hoạt động học tập tương tác như trắc nghiệm trực tuyến, thảo luận nhóm, giúp tăng cường sự tham gia của học sinh.

c) Học tập thực tế ảo và thực tế mở rộng: Công nghệ VR (Virtual Reality) và AR (Augmented Reality) được áp dụng để tạo ra môi trường học tập ảo và mở rộng, giúp học sinh trải nghiệm và hiểu sâu hơn về các khái niệm khoa học và xã hội.

d) Phát triển phần mềm giáo dục: Các phần mềm như GeoGebra, Mathematica, Scratch cung cấp công cụ để giải quyết các vấn đề toán học, lập trình và thực hành khoa học một cách trực quan.

e) Học tập dựa trên dữ liệu và AI: Công nghệ AI được sử dụng để phân tích dữ liệu học tập của học sinh và cung cấp phản hồi cá nhân hóa, giúp tối ưu hóa quá trình giảng dạy.

f) Mô hình học tập linh hoạt: Các mô hình học tập linh hoạt như flipped classroom (lớp học ngược) đang được áp dụng, trong đó học sinh xem bài giảng trước đóng vai trò trung tâm trong lớp học để thảo luận và áp dụng kiến thức.

Các phương tiện dạy học mới này không chỉ mở rộng phạm vi học tập mà còn thúc đẩy sự sáng tạo trong giáo dục, giúp nâng cao sự tương tác và hiệu quả học tập của học sinh và sinh viên. Đồng thời, chúng cũng giúp các giáo viên áp dụng các phương pháp giảng dạy hiện đại và đổi mới để tạo ra môi trường học tập đáp ứng nhu cầu thực tế và phát triển của xã hội hiện đại.

2.2 Phần mềm dạy học

2.2.1 Định nghĩa:

Phần mềm dạy học là các ứng dụng, công cụ, hoặc nền tảng mà giáo viên và học sinh sử dụng để hỗ trợ quá trình giảng dạy và học tập.

2.2.1 Chức năng:

- Cung cấp các bài giảng trực tuyến.
- Hỗ trợ tổ chức và quản lý các lớp học trực tuyến.
- Cho phép tạo và chia sẻ tài liệu giảng dạy, bài kiểm tra.
- Cung cấp công cụ để đánh giá và theo dõi tiến độ học tập của học sinh.

Chẳng hạn:

+ Moodle: Hệ thống quản lý học tập (LMS) cho phép giáo viên tổ chức lớp học trực tuyến, giao bài tập và đánh giá kết quả học tập của học sinh.

+ Google Classroom: Nền tảng miễn phí của Google giúp giáo viên và học sinh tương tác và học tập trực tuyến thông qua Google Drive và các công cụ khác của Google.

2.3. Phần mềm toán học

2.3.1 Định nghĩa:

Phần mềm toán học là các ứng dụng hoặc công cụ dùng để giúp học sinh và người học thực hiện các tính toán, giải quyết các vấn đề toán học một cách trực quan và hiệu quả.

2.3.2 Chức năng:

- Giúp giải quyết các bài toán phức tạp bằng cách thực hiện các phép tính toán chính xác và nhanh chóng.
- Cung cấp biểu đồ và đồ thị để minh họa và phân tích dữ liệu.
- Hỗ trợ giải các vấn đề toán học từ cơ bản đến nâng cao.

2.3.3 Điềm qua một số phần mềm dạy học toán

- Mathematica, Maple, Matlab³: Các phần mềm dành cho giải tích, đại số, và các tính toán phức tạp.

- GeoGebra⁴, SageMath, Maxima: Công cụ giảng dạy và học tập toán học và hình học một cách trực quan.

Ngoài ra, các nền tảng và công cụ học tập như Khan Academy, Coursera, Socrative và Kahoot đóng vai trò quan trọng trong việc mang lại các cơ hội học tập đa dạng và linh hoạt cho học sinh và giáo viên, từ học tập cá nhân hóa đến các hoạt động tương tác và giảng dạy sáng tạo. Các công cụ này không chỉ giúp nâng cao chất lượng giáo dục mà còn thúc đẩy sự phát triển bền vững của hệ thống giáo dục toàn cầu.

2.4 Lợi ích của các phương tiện dạy học hiện đại và các phần mềm dạy học

- **Tăng cường sự tương tác:** Các phần mềm cho phép học sinh và giáo viên tương tác một cách trực quan và linh hoạt.

³ **Mathematica:** Được phát triển bởi Wolfram Research, Mathematica là một phần mềm mạnh mẽ cho giải tích, đại số, tích phân, và nhiều lĩnh vực khác của toán học. Nó cũng hỗ trợ lập trình và tạo đồ họa.

Matlab: Matlab của MathWorks là một môi trường tính toán số mạnh mẽ, chuyên dùng cho tính toán kỹ thuật và khoa học, bao gồm đại số tuyến tính, phương trình vi phân, và xử lý tín hiệu.

SageMath: SageMath là một phần mềm toán học mã nguồn mở, kết hợp nhiều công cụ và gói phần mềm để giải quyết các vấn đề toán học từ đại số đến hình học và lý thuyết số.

Maxima: Maxima là một hệ thống tính toán mã nguồn mở, giúp giải các bài toán đại số, tích phân, và các vấn đề liên quan đến toán học kỹ thuật.

- **Tăng cường hiệu quả học tập:** Cung cấp các công cụ hỗ trợ giảng dạy và học tập chuyên sâu, giúp nâng cao hiệu quả học tập.

- **Phát triển kỹ năng sống:** Học sinh được tiếp cận với công nghệ và phần mềm hiện đại từ sớm, giúp phát triển kỹ năng sống cần thiết cho tương lai.

2.5 Thách thức và cơ hội

- **Thách thức:** Đảm bảo sự đào tạo cho giáo viên để sử dụng hiệu quả các công nghệ và phần mềm dạy học.

- **Cơ hội:** Mở rộng phạm vi học tập và truy cập kiến thức qua các nền tảng giáo dục trực tuyến và các phần mềm giáo dục.

Tóm lại, phương tiện dạy học hiện đại và các phần mềm dạy học đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao chất lượng giảng dạy và học tập, mở rộng phạm vi truy cập kiến thức và thúc đẩy sự phát triển bền vững của giáo dục toàn cầu.

C. Bài tập/ Thực hành

1) Ghi nhớ tổng quan về Công nghệ trong giáo dục; Các phần mềm giáo dục nói chung; Điềm qua một số phần mềm dạy học toán và cố gắng sưu tầm chúng.

2) Tải về máy tính cá nhân và cài đặt các phần mềm toán học: Maple (hoặc Mathematica), GeoGebra (hoặc Sketchpad).

3) Đăng ký các tài khoản cá nhân để giao tiếp, học tập như: Gmail, Google Drive, Zalo, Facebook. ...

=====

CHƯƠNG 2. CÁC PHẦN MỀM TOÁN

BÀI 2. TỔNG QUAN VỀ PHẦN MỀM TOÁN HỌC

A. Mục tiêu bài giảng, yêu cầu.

- Bài này giúp sinh viên có cái nhìn cụ thể hơn việc ứng dụng các phần mềm toán học trong học toán và dạy học toán; sinh viên biết được trình giả lập (simulator) là một phần mềm hoặc thiết bị phần cứng được thiết kế để mô phỏng hoặc tái tạo các điều kiện hoặc hành vi của một hệ thống, thiết bị, quy trình hoặc môi trường nhất định.

- Máy tính cá nhân của người học đã được kết nối mạng internet; sinh viên cần đăng ký một số tài khoản cần thiết để có thể khai thác dữ liệu trực tuyến. Khuyến khích người học tải sẵn một số phần mềm đã được giới thiệu ở bài học trước.

B. Nội dung bài giảng:

2.1 Sơ lược về các phần mềm toán học thông dụng

Phần mềm Toán học là những phần mềm có chức năng khả năng khai thác để hỗ trợ cho quy trình dạy học Toán. Phần mềm Toán học khả năng chia thành hai nhóm chính, đó là: Các phần mềm Toán học để tính toán; Các phần mềm Toán học để mô tả bài toán.

Có hàng trăm phần mềm Toán học khác nhau vì thế sinh viên, giáo viên nên biết sử dụng vài phần mềm Toán học như: Fx-580VN X Emulator, GeoGebra, Maple, MathType, WolframAlpha và LaTeX.

Bài này giới thiệu tổng quan về MathType, Maple và WolframAlpha. Các phần mềm còn lại người học có thể tự nghiên cứu. Riêng hai phần mềm Latex, Geogebra, sẽ được nghiên cứu kỹ ở Chương 2.



2.1.1 Fx-580VN X Emulator: Giả lập máy tính Casio Fx-580VN X trên Windows

a) Fx-580VN X Emulator:

Là một phần mềm cho phép giả lập⁵ máy tính Casio Fx-580VN X trên Windows, và chỉ trên Windows mà thôi. Không hỗ trợ các hệ điều hành khác! (Tính đến thời điểm hiện nay thì Casio chỉ mới phát hành phiên bản giả lập trên Windows còn

⁵ Mục đích chính của trình giả lập là giúp người sử dụng thử nghiệm, phát triển và kiểm tra các ứng dụng, phần cứng, hay quy trình mà không cần thực hiện trên các hệ thực tế dụng của từng phần mềm để ứng dụng trong học tập, giảng dạy hiệu quả nhất.

các hệ điều hành khác thì chưa có).

b) Những lợi ích của việc sử dụng Fx-580VN X Emulator:

- Thực hành và học tập: Học sinh và giáo viên có thể thực hành các phép tính và bài tập trên phần mềm giả lập, giúp nắm vững cách sử dụng máy tính khoa học trong các kỳ thi và học tập.

- Trình diễn và hướng dẫn: Giáo viên có thể sử dụng trình giả lập để trình diễn các bài học và hướng dẫn học sinh cách sử dụng máy tính Casio trong lớp học. Ngoài ra, phần mềm này còn cung cấp cho tính năng chụp ảnh màn hình, và sao chép quy trình bấm máy. Hai tính năng này đặc biệt rất hữu ích khi cần hướng dẫn cách dùng máy tính Casio Fx-580VN X cho người khác.

Ghi chú: Phiên bản chính thức do Casio phát hành có thể tải về tại:

https://edu.casio.com/freetrial/en/download2.php?lang=1&file_no=20109

2.1.2 GeoGebra: Phần mềm vẽ hình, hình học động

a) GeoGebra:

Là một trong những phần mềm toán học phổ biến và được sử dụng rộng rãi trong dạy học toán. Đối với các phần mềm vẽ hình hình học động thì có rất nhiều, chẳng hạn như Geometry, Cabri 3D, Geometer's Sketchpad,... Nhưng nên chọn phần mềm GeoGebra vì:

+ Là phần mềm hỗ trợ dựng hình phù hợp với cách dựng hình của học sinh đang học chương trình giáo dục phổ thông hiện hành (năm 2018).

+ Hỗ trợ nhiều ngôn ngữ trên thế giới trong đó có Tiếng Việt.

+ Hoàn toàn miễn phí; tương thích với nhiều nền tảng hệ điều hành khác nhau như iOS, Android, Windows, Mac, Chromebook, Linux và cả trên các thiết bị di động. Điều này làm cho nó dễ tiếp cận và sử dụng rộng rãi.

+ GeoGebra có một cộng đồng người dùng rộng lớn và năng động. Do vậy người dùng có thể chia sẻ tài liệu giảng dạy, bài tập và các ứng dụng nhỏ (applet) trên trang web của GeoGebra, giúp giáo viên và học sinh dễ dàng tìm kiếm và sử dụng các tài nguyên sẵn có.

a) Lợi ích của GeoGebra:

- Tương tác cao: GeoGebra cho phép học sinh và giáo viên tương tác trực tiếp với các đối tượng hình học, đại số và số học, giúp học sinh hiểu sâu hơn về các khái niệm toán học.

- Trực quan hóa: Phần mềm này cung cấp các công cụ để trực quan hóa các vấn đề toán học, từ hình học phẳng, hình học không gian, đến các hàm số và đồ thị. Điều này giúp học sinh dễ dàng hình dung và hiểu các khái niệm trừu tượng.







- Khả năng tích hợp nhiều khía cạnh toán học: GeoGebra kết hợp cả hình học, đại số, bảng tính, đồ thị và số học vào cùng một môi trường học tập. Điều này giúp học sinh thấy được mối liên hệ giữa các lĩnh vực khác nhau của toán học.

- Hỗ trợ giảng dạy đa dạng: Giáo viên có thể sử dụng GeoGebra để thiết kế các bài giảng tương tác, các hoạt động thực hành và bài tập. Nó cũng cho phép tạo ra các mô phỏng và minh họa động để giúp học sinh hiểu bài tốt hơn.

- Phát triển kỹ năng tư duy và giải toán: Sử dụng GeoGebra giúp học sinh phát triển kỹ năng tư duy logic và giải toán thông qua việc khám phá và thử nghiệm các khái niệm toán học.

- Phát triển khả năng tự học: Học sinh có thể sử dụng GeoGebra để tự mình khám phá các khái niệm toán học, tự tạo ra các bài tập và kiểm tra kết quả, từ đó phát triển khả năng tự học và tự nghiên cứu.

Ghi chú: Có thể tải về và cài đặt phần mềm này ở địa chỉ: <https://www.geogebra.org/> (chọn phiên bản 5.0 hoặc 6.0 để tải xuống và cài đặt trên máy tính).

 <p>Graphing Calculator Graph functions, investigate equations, and plot data with our free graphing app</p> <p>DOWNLOAD START</p>	 <p>3D Calculator Graph 3D functions, plot surfaces and do 3D geometry with our free 3D Grapher</p> <p>DOWNLOAD START</p>
 <p>Geometry Construct circles, angles, transformations and more with our free geometry tool</p> <p>DOWNLOAD START</p>	 <p>GeoGebra Classic 6 Apps bundle including free tools for geometry, spreadsheet, probability, and CAS</p> <p>DOWNLOAD START</p>
 <p>Augmented Reality Put 3D math into the real world with GeoGebra Augmented Reality!</p> <p>DOWNLOAD</p>	 <p>GeoGebra Classic 5 Apps bundle including free tools for geometry, spreadsheet, probability, and CAS</p> <p>DOWNLOAD</p>

Cũng có thể dùng phiên bản trực tuyến của phần mềm bằng cách truy cập vào địa chỉ <https://www.geogebra.org/> . Rồi chọn START GRAPHING.

Chương 2, chúng ta sẽ được nghiên cứu kỹ hơn về Geogebra.

2.1.3 Phần mềm Toán học Maple

a) Giới thiệu về Maple

Maple thuộc nhóm các phần mềm Toán học để tính toán. Trong nhóm này có rất nhiều phần mềm. có thể kể đến một vài phần mềm tiêu biểu như Mathematica, CoCoA, Mathcad, Mathlab, Derive ... Maple là một phần mềm toán học chuyên dụng được phát triển bởi hãng Waterloo Maple Inc. Phiên bản đầu tiên ra đời vào năm 1982 và đã không ngừng phát triển đến nay phiên bản mới nhất là Maple 18. Trong phạm vi của bài viết mình sẽ hướng dẫn trên Maple 17 đối với các phiên bản khác cũng thực hiện tương tự.

b) Lợi ích của Maple trong dạy học

- Khả năng tính toán mạnh mẽ:

- + Maple có thể thực hiện các phép toán từ cơ bản đến nâng cao, bao gồm số học, đại số, hình học, giải tích, lý thuyết số, xác suất và thống kê.
- + Hỗ trợ tính toán ký hiệu (symbolic computation) giúp giải quyết các biểu thức phức tạp một cách chính xác.

- Giao diện người dùng thân thiện:

+ Maple cung cấp giao diện đồ họa trực quan, hệ thống câu lệnh hỗ trợ tính toán và lập trình giải các bài toán với cấu trúc chương trình đơn giản, dễ sử dụng, rất phù hợp với giáo viên và học sinh.



Maple Companion: Calculator & Solver

Maplesoft Education

★★★★★ 165

3+

Add to Wishlist

Install

+ Các công cụ vẽ đồ thị 2D và 3D của Maple giúp minh họa trực quan các khái niệm toán học.

- Hỗ trợ đa lĩnh vực:

- + Maple không chỉ giới hạn trong toán học mà còn hỗ trợ các lĩnh vực khác như vật lý, kỹ thuật, tài chính và nhiều lĩnh vực khoa học khác.
- + Điều này giúp tích hợp kiến thức toán học vào các môn học khác, tạo ra sự liên kết và hiểu biết đa chiều.

- Tài liệu và hỗ trợ học tập:

- + Maple đi kèm với một loạt các tài liệu hướng dẫn, bài giảng mẫu, và ví dụ minh họa, giúp giáo viên chuẩn bị bài giảng và học sinh tự học.
- + Có cộng đồng người dùng và diễn đàn hỗ trợ lớn, nơi giáo viên và học sinh có thể chia sẻ kinh nghiệm và giải đáp thắc mắc.

- Phát triển kỹ năng lập trình:

Maple sử dụng ngôn ngữ lập trình riêng gọi là Maple programming language. Học sinh có thể học cách viết mã lệnh để giải quyết các bài toán, từ đó phát triển kỹ năng lập trình và tư duy thuật toán. Ngôn ngữ này cũng giúp học sinh và giáo viên tạo ra các công cụ và mô phỏng riêng phục vụ cho việc giảng dạy và học tập.

- Tính linh hoạt và khả năng tùy biến cao:

Maple cho phép người dùng tạo ra các mô hình và công cụ tùy chỉnh theo nhu cầu cụ thể. Giáo viên có thể thiết kế các bài tập và kiểm tra đánh giá học sinh một cách linh hoạt và đa dạng.

b) Một số ứng dụng của Maple trong dạy học toán

- Giải toán đại số và hình học:

- + Giải các phương trình đại số, hệ phương trình, và các bài toán liên quan đến đa thức.

+ Vẽ và phân tích các đồ thị hình học, hỗ trợ trực quan hóa các bài toán hình học phẳng và không gian.

- Giải tích và vi tích phân:

+ Tính đạo hàm, tích phân, và các phép toán giải tích khác.

+ Phân tích và vẽ đồ thị các hàm số, hỗ trợ học sinh hiểu sâu hơn về các khái niệm vi tích phân.

- Xác suất và thống kê:

+ Thực hiện các phép toán và mô phỏng trong xác suất và thống kê.

+ Phân tích dữ liệu và tạo ra các biểu đồ, đồ thị thống kê.

- Mô phỏng và tối ưu hóa:

+ Tạo ra các mô phỏng toán học để minh họa các hiện tượng thực tế.

+ Giải quyết các bài toán tối ưu hóa, giúp học sinh hiểu về các phương pháp và ứng dụng của toán học trong thực tế.

Tóm lại, Maple là một công cụ mạnh mẽ và đa năng trong dạy học toán học. Việc sử dụng Maple giúp nâng cao chất lượng giảng dạy, hỗ trợ học sinh phát triển kỹ năng tư duy toán học và giải toán một cách hiệu quả. Từ phiên bản 2018, không cần nhớ các câu lệnh nữa bởi vì có thể thực hiện chúng thông qua Context Panel.

Chú ý: Phần mềm Maple cũng là một phần mềm đa nền tảng. Nó cũng có phiên bản chạy trên hệ điều hành Android. Có thể tải về và cài đặt tại đây:

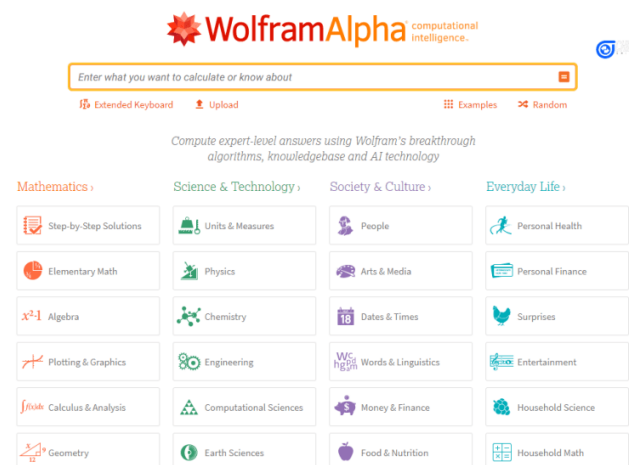
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.maplesoft.companion&pli=1>

2.1.4 WolframAlpha

a) Giới thiệu về WolframAlpha

WolframAlpha không phải là một phần mềm chạy trên Windows, mà nó là một website với địa chỉ truy cập là <https://www.wolframalpha.com/>.

Nó được phát triển bởi Wolfram Research; được Stephen Wolfram ra mắt vào năm 2009. WolframAlpha cho phép thực hiện tính toán trên rất nhiều lĩnh vực như Mathematics, Science & Technology, Society & Culture, Everyday Life.



WolframAlpha không chỉ là một công cụ tìm kiếm thông tin mà còn là một hệ thống tính toán kiến thức, cung cấp câu trả lời trực tiếp cho các bài toán bằng cách tính toán và phân tích dữ liệu có sẵn.

b) Lợi ích của WolframAlpha trong dạy học toán

- Khả năng trả lời câu hỏi trực tiếp:

+ WolframAlpha có thể trả lời các câu hỏi toán học từ cơ bản đến nâng cao, từ các phép tính đơn giản đến giải phương trình phức tạp và phân tích thống kê.

+ Hệ thống cung cấp các bước giải chi tiết cho các bài toán, giúp học sinh hiểu rõ

quy trình giải toán.

- Trực quan hóa dữ liệu:

Công cụ này cung cấp các biểu đồ, đồ thị và minh họa trực quan cho các bài toán và dữ liệu nhập vào, giúp học sinh dễ dàng hình dung và hiểu rõ hơn về các khái niệm toán học.

- Phạm vi kiến thức rộng lớn:

WolframAlpha không chỉ hỗ trợ toán học mà còn cung cấp thông tin và giải pháp trong nhiều lĩnh vực khác như khoa học, kỹ thuật, tài chính, văn học, và hơn thế nữa. Điều này giúp học sinh và giáo viên có thể tích hợp kiến thức liên ngành vào quá trình học tập và giảng dạy.

- Hỗ trợ học tập cá nhân hóa:

+ Học sinh có thể tự mình tìm kiếm và giải quyết các bài toán, từ đó phát triển kỹ năng tự học và nghiên cứu.

+ Giáo viên có thể sử dụng WolframAlpha để tạo ra các bài tập và bài kiểm tra phù hợp với từng học sinh, hỗ trợ việc học tập cá nhân hóa.

- Công cụ tính toán mạnh mẽ:

WolframAlpha sử dụng công nghệ của Mathematica, một phần mềm tính toán mạnh mẽ, để thực hiện các phép toán và phân tích phức tạp. Điều này giúp cung cấp các kết quả chính xác và nhanh chóng cho các bài toán đa dạng.

- Miễn phí và dễ dàng truy cập:

+ WolframAlpha có phiên bản miễn phí trực tuyến, dễ dàng truy cập từ bất kỳ trình duyệt nào.

+ Ngoài ra, còn có phiên bản trả phí với nhiều tính năng nâng cao và ứng dụng dành cho các thiết bị di động.

c) Một vài ứng dụng của WolframAlpha trong dạy học

- Giải toán đại số và hình học:

+ Giải phương trình, hệ phương trình, và các bài toán đại số khác.

+ Vẽ và phân tích đồ thị của các hàm số, giúp học sinh hiểu rõ hơn về các khái niệm hình học và hàm số.

- Giải tích và vi tích phân:

+ Tính đạo hàm, tích phân, và các phép toán giải tích khác.

+ Phân tích và vẽ đồ thị của các hàm số, giúp học sinh nắm vững các khái niệm vi tích phân.

- Xác suất và thống kê:

+ Thực hiện các phép tính trong xác suất và thống kê.

+ Phân tích dữ liệu và tạo ra các biểu đồ, đồ thị thống kê, hỗ trợ việc học tập và nghiên cứu trong lĩnh vực này.

- Hóa học, vật lý và các lĩnh vực khoa học khác:

+ WolframAlpha cung cấp các công cụ và thông tin trong nhiều lĩnh vực khoa học

+ MathType hỗ trợ nhiều ngôn ngữ, giúp người dùng từ các quốc gia khác nhau có thể sử dụng một cách dễ dàng.

+ Có thể chạy trên nhiều hệ điều hành khác nhau như Windows và macOS.

- Hỗ trợ cộng tác và chia sẻ:

+ MathType cho phép người dùng lưu và chia sẻ các công thức toán học, giúp dễ dàng cộng tác với đồng nghiệp hoặc học sinh.

+ Tích hợp với các dịch vụ đám mây như Google Docs và các công cụ học tập trực tuyến khác.

c) Một số ứng dụng của MathType trong dạy học

- Soạn thảo bài giảng và tài liệu học tập:

+ Giáo viên có thể sử dụng MathType để soạn thảo các bài giảng, bài tập và tài liệu học tập với các công thức toán học rõ ràng và chính xác.

+ Giúp học sinh dễ dàng hiểu và nắm bắt các khái niệm toán học.

- Tạo bài kiểm tra và đề thi:

+ MathType hỗ trợ giáo viên tạo ra các bài kiểm tra và đề thi với các công thức toán học phức tạp, giúp đánh giá chính xác năng lực của học sinh.

+ Đảm bảo các ký hiệu toán học trong bài kiểm tra và đề thi rõ ràng và chính xác.

- Hỗ trợ nghiên cứu và báo cáo khoa học:

Học sinh và giáo viên có thể sử dụng MathType để tạo ra các báo cáo nghiên cứu khoa học với các ký hiệu toán học chuẩn xác. Hỗ trợ việc xuất bản các bài báo khoa học trên các tạp chí chuyên ngành.

- Tích hợp với các công cụ học tập trực tuyến:

MathType tích hợp tốt với các công cụ học tập trực tuyến như Google Docs, giúp giáo viên và học sinh có thể cộng tác và chia sẻ tài liệu một cách hiệu quả. Hỗ trợ việc dạy và học từ xa.

Chú ý: Có thể tải xuống và cài đặt phần mềm này tại trang web chính thức của MathType (<https://www.wiris.com/mathtype>).

- Đầu tiên thực hiện theo hướng dẫn cài đặt trên trang web để cài đặt MathType trên máy tính.

- Tiếp theo là Tích hợp với Microsoft Word và PowerPoint: Sau khi cài đặt, MathType sẽ tự động tích hợp với Microsoft Word và PowerPoint. Có thể mở Word hoặc PowerPoint và nhấp vào tab MathType trên thanh công cụ để bắt đầu sử dụng.

Tóm lại, MathType là một công cụ khá mạnh và hữu ích cho việc soạn thảo các công thức toán học trong giảng dạy và học tập. Việc sử dụng MathType giúp nâng cao chất lượng tài liệu giảng dạy, hỗ trợ giáo viên và học sinh trong việc tạo ra các bài giảng, bài tập và tài liệu học tập chính xác và rõ ràng.

2.1.6. Hệ thống soạn thảo văn bản LaTeX

a) Giới thiệu về TeX và LaTeX

TeX là một hệ thống định dạng văn bản được phát triển bởi Donald Knuth vào cuối

những năm 1970, nhằm cung cấp một công cụ mạnh mẽ và linh hoạt để tạo ra các tài liệu khoa học và kỹ thuật có chất lượng cao. TeX đặc biệt mạnh trong việc xử lý các công thức toán học và tài liệu khoa học phức tạp.

LaTeX là một bộ macro của TeX được Leslie Lamport phát triển vào đầu những năm 1980. LaTeX đơn giản hóa quá trình soạn thảo tài liệu bằng cách cung cấp các lệnh cấp cao hơn, giúp người dùng dễ dàng tạo ra các tài liệu khoa học và kỹ thuật mà không cần phải hiểu sâu về các chi tiết kỹ thuật của TeX.

Thông thường để soạn thảo văn bản bằng LaTeX thì cần cài đặt hai nhóm phần mềm:

- Nhóm thứ nhất là trình biên dịch, điển hình như Basic MiKTeX hoặc TeX Live.

- Nhóm thứ hai là trình soạn thảo, hiện nay có khá nhiều trình soạn thảo chẳng hạn như TeXstudio, TeXMaker, VieTeX, TeXnicCenter ...

b) Lợi ích của TeX và LaTeX trong dạy học toán

- Tạo tài liệu chất lượng cao:

- + TeX và LaTeX cho phép tạo ra các tài liệu có chất lượng in ấn cao với định dạng đẹp mắt và chuyên nghiệp.

- + Đặc biệt mạnh trong việc xử lý các công thức toán học và các ký hiệu khoa học, đảm bảo tính chính xác và thẩm mỹ.

- Tính linh hoạt và mạnh mẽ:

- + TeX và LaTeX có khả năng xử lý các tài liệu phức tạp với nhiều định dạng khác nhau, từ các bài báo khoa học, sách, luận văn, đến các tài liệu giảng dạy và học tập.

- + Hỗ trợ nhiều gói mở rộng (packages) để thêm các tính năng mới và tùy chỉnh tài liệu theo nhu cầu cụ thể.

- Khả năng tái sử dụng và chia sẻ:

- + Các tài liệu LaTeX dễ dàng tái sử dụng và chia sẻ, giúp tiết kiệm thời gian và công sức trong việc soạn thảo tài liệu mới.

- + Hỗ trợ làm việc nhóm và cộng tác dễ dàng nhờ vào việc lưu trữ tài liệu dưới dạng văn bản thuần túy (plain text).

- Hỗ trợ đa ngôn ngữ và định dạng đầu ra đa dạng:

- + TeX và LaTeX hỗ trợ nhiều ngôn ngữ và ký tự khác nhau, giúp người dùng từ các quốc gia khác nhau có thể sử dụng dễ dàng.

- + Có thể xuất tài liệu sang nhiều định dạng khác nhau như PDF, HTML, và nhiều định dạng khác.

- Cộng đồng và tài liệu hỗ trợ phong phú:

- + LaTeX có một cộng đồng người dùng rộng lớn và tài liệu hỗ trợ phong phú, giúp người dùng dễ dàng tìm kiếm sự trợ giúp và học hỏi.

- + Nhiều tài liệu hướng dẫn, ví dụ, và diễn đàn thảo luận trực tuyến có sẵn để hỗ trợ người dùng mới.

c) Ứng dụng của TeX và LaTeX

- Soạn thảo tài liệu giảng dạy:

+ Giáo viên có thể sử dụng LaTeX để soạn thảo các tài liệu giảng dạy, bài giảng, và bài tập với các công thức toán học chính xác và đẹp mắt.

+ Giúp học sinh dễ dàng hiểu và nắm bắt các khái niệm toán học.

- Tạo bài kiểm tra và đề thi:

+ LaTeX hỗ trợ giáo viên tạo ra các bài kiểm tra và đề thi với các công thức toán học phức tạp, đảm bảo tính chính xác và thẩm mỹ.

+ Hỗ trợ tạo ra các tài liệu có cấu trúc rõ ràng và dễ đọc.

- Viết luận văn và báo cáo khoa học:

+ Học sinh và giáo viên có thể sử dụng LaTeX để viết luận văn, báo cáo nghiên cứu, và các bài báo khoa học với các công thức toán học và ký hiệu khoa học phức tạp.

+ Đảm bảo tài liệu có chất lượng cao và tuân thủ các quy chuẩn định dạng.

- Tạo tài liệu học tập trực tuyến:

+ LaTeX có thể xuất tài liệu sang định dạng HTML, giúp tạo ra các tài liệu học tập trực tuyến với các công thức toán học chính xác và đẹp mắt.

+ Hỗ trợ tích hợp với các nền tảng học tập trực tuyến và các công cụ cộng tác.

c) Cài đặt và sử dụng LaTeX (Xem chi tiết ở phần Phụ lục)

Có 2 giai đoạn để cài đặt một hệ thống TeX hoàn chỉnh trên máy tính các nhân

- Trước hết, cài đặt trình một biên dịch TeX và LaTeX:

+ Trên Windows: Có thể cài đặt MikTeX (<https://miktex.org/>).

+ Trên macOS: Có thể cài đặt MacTeX (<https://tug.org/mactex/>).

+ Trên Linux: Có thể cài đặt TeX Live từ các kho phần mềm của hệ điều hành.

- Tiếp đến, cài đặt một trình soạn thảo LaTeX:

+ TeXworks: Một trình soạn thảo LaTeX đơn giản và dễ sử dụng, thường đi kèm với MikTeX.

+ Overleaf: Một nền tảng soạn thảo LaTeX trực tuyến, không cần cài đặt phần mềm, hỗ trợ cộng tác trực tuyến (<https://www.overleaf.com/>).

+ Visual Studio Code: Một trình soạn thảo mã nguồn mạnh mẽ với các tiện ích mở rộng hỗ trợ LaTeX.

d) Bắt đầu soạn thảo tài liệu LaTeX:

- Mở trình soạn thảo LaTeX và tạo một tệp mới với phần mở rộng ".tex".

- Soạn thảo tài liệu LaTeX bằng cách sử dụng các lệnh LaTeX để tạo ra các công thức toán học, văn bản, và định dạng tài liệu.

- Biên dịch tài liệu LaTeX thành PDF hoặc các định dạng khác bằng cách sử dụng trình biên dịch LaTeX như pdflatex, xelatex, hoặc lualatex.

e) Ví dụ đơn giản về tài liệu LaTeX

```
\documentclass{article}
\usepackage{amsmath}
\usepackage[english, vietnamese]{babel}
```

```

\begin{document}
\title{Bài Giảng Toán Học}
\author{Giáo viên A}
\date{\today}
\maketitle
\section{Giới thiệu}
Đây là một ví dụ về tài liệu LaTeX.
\section{Công thức Toán Học}
Dưới đây là một ví dụ về công thức toán học:
\begin{equation}
E = mc^2
\end{equation}
\end{document}

```

Tóm lược về hệ thống TeX: TeX và LaTeX là các công cụ mạnh mẽ và linh hoạt cho việc soạn thảo các tài liệu khoa học và kỹ thuật, đặc biệt là các tài liệu toán học. Việc sử dụng TeX và LaTeX giúp nâng cao chất lượng tài liệu giảng dạy, hỗ trợ giáo viên và học sinh trong việc tạo ra các tài liệu chính xác và đẹp mắt.

Tương tự như GeoGebra, cũng có thể soạn thảo LaTeX trực tuyến bằng cách truy cập vào địa chỉ <https://www.overleaf.com/> hoặc <https://texlive.net/run> Lúc này không cần phải cài đặt thêm bất cứ một phần mềm nào hết mà chỉ cần có kết nối Internet là được.

Nếu chọn TeX Live làm trình biên dịch và cài nó trên Windows 10 64-bit thì nên cài TeX Live 2019 để ít bị lỗi trong khi sử dụng.

Chúng ta hoàn toàn có thể dùng các phần mềm có chức năng tương tự để thay thế chẳng hạn: Geometer's Sketchpad thay cho GeoGebra; Mathematica thay cho Maple.

C. Bài tập/ Thực hành

1) Cài đặt và thực hành cơ bản với các phần mềm GeoGebra (Vẽ các đối tượng hình học cơ bản: điểm, đoạn thẳng, đường thẳng, tia, góc, đa giác,... Tham khảo chương trình Toán lớp 6 hiện hành)

2) Cài đặt và thực hành cơ bản với các phần mềm MathType (Tạo và chèn công thức toán học: phân số, lũy thừa, chỉ số dưới, chỉ số trên, khai căn bậc n, tổng xich ma, tích phân, giới hạn, ...)

3) Thử tải và cài đặt phiên bản dùng thử Fx-580VN X Emulator và tập sử dụng.

=====

CHƯƠNG 2. CÁC PHẦN MỀM TOÁN HỌC (TT)

BÀI 3. SƠ LƯỢC VỀ PHẦN MỀM TOÁN HỌC MAPLE

A. Mục tiêu bài giảng, yêu cầu:

- Bài giảng này giúp sinh viên biết cách thao cơ bản những tính năng của phần mềm Maple; biết sử dụng những câu lệnh thông thường, quen thuộc nhất trong Maple.

- Sinh viên phải cài đặt thành công phần mềm Maple phiên bản 17 trên máy tính của mình. (Nếu không có phiên bản 17 thì ít ra cũng cài được những bản thấp hơn để có thể sử dụng).

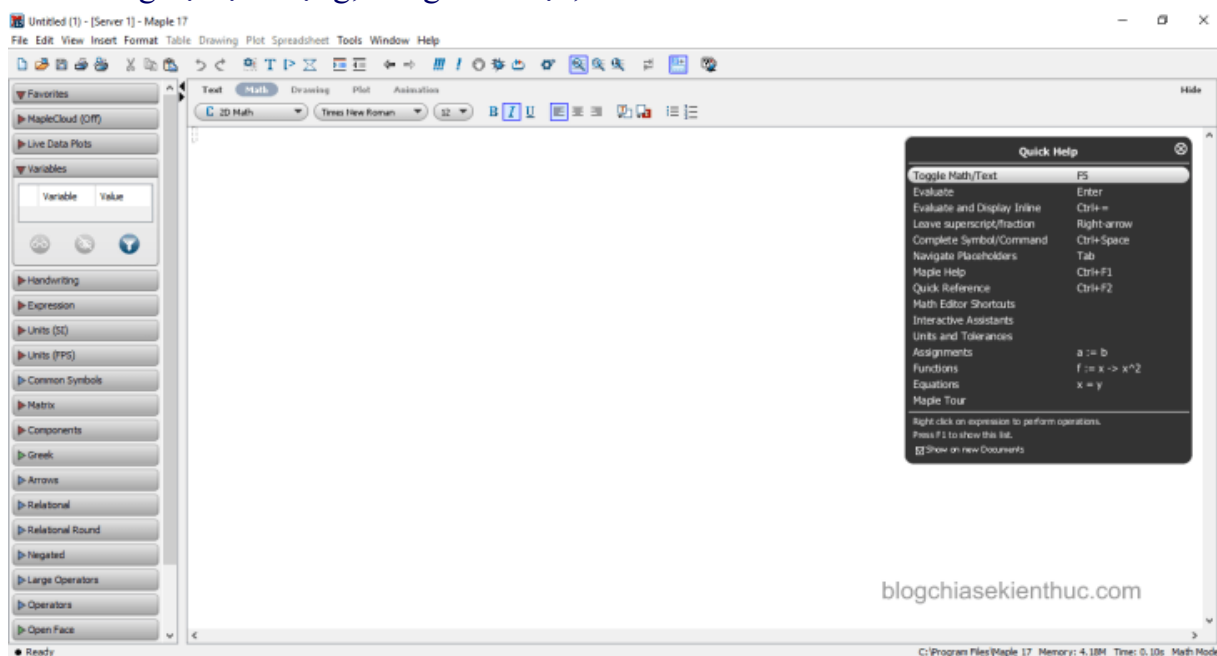
B. Nội dung bài giảng:

3.1. Giới thiệu, hướng dẫn cài đặt (Xem chi tiết ở phần Phụ lục).

3.2. Tổng quan về chương trình

3.2.1. Các thành phần chính trên giao diện làm việc

Khởi động chương trình Maple sẽ nhận được giao diện như hình bên dưới. Tương tự như các chương trình khác Maple cũng có thanh bảng chọn, thanh công cụ chuẩn, thanh công cụ định dạng, vùng làm việc,...



a) Các thành phần chính và chức năng tương ứng có trên giao diện của chương trình Maple

Title Bar: Chứa tên chương trình và tệp đang mở.

Menu Bar: Chứa các chức năng, ứng với mỗi chức năng là một thực đơn dọc tương ứng.

File Edit View Insert Format Table Drawing Plot Spreadsheet Tools Window Help

Toolbar: Chứa một số biểu tượng thể hiện một vài lệnh thông dụng để người dùng thao tác nhanh.



Formatting Bar: Dùng để định dạng. Nó cho phép định dạng văn bản tương tự như trong Microsoft Word.



Vùng làm việc là khu vực chiếm nhiều diện tích nhất. Các lệnh, các công thức toán học, các phép tính, các đồ thị toán học đều sẽ hiện thị ở đây.

Hộp thoại **Quick Help** chứa các trợ giúp nhanh của chương trình.

Status line: Cho biết thời gian thực hiện lệnh, dung lượng mà chương trình đang chiếm dụng và dung lượng bộ nhớ còn trống.

b) **File** chứa các lệnh liên quan tới các thao tác với tệp tin

- **New:** Tạo một tệp mới
- **Open:** Mở một tệp đã có
- **Save:** Lưu tệp tin đang soạn thảo với dạng *.mw hoặc *.mws
- **Save As:** Lưu tệp đang mở sang một tệp mới và đặt tên cho tệp mới này
- **Export As:** Chuyển đổi tệp đã soạn thảo sang một vài dạng khác như: Plain Text, LaTeX, HTML,...
- **Close:** Đóng tệp đang làm việc
- **Print:** In tệp đang làm việc
- **Exit:** Thoát khỏi Maple

c) **Edit** chứa các lệnh liên quan tới sao chép, cắt, dán, xóa bỏ,... các đoạn khi làm việc với một tệp

d) **View** chứa tập hợp các lệnh liên quan tới giao diện làm việc của Maple

- **Toolbar:** Chứa các lệnh tắt khi làm việc với văn bản thể hiện bằng các biểu tượng
- **Context Bar:** Chứa tập hợp lệnh hỗ trợ cho việc định dạng văn bản (đậm, nghiêng, chọn font, cỡ chữ,...)
- **Zoom Factor:** Chứa các lệnh về điều khiển kích cỡ của font chữ của trang đang làm việc trên màn hình
- **Expand All Selections:** Mở tất cả các mục trong trang đang làm việc
- **Collapse All Selections:** Đóng tất cả các mục của trang đang làm việc

e) **Insert** chứa các lệnh về chèn thêm thông tin vào một tệp đang làm việc

- **Text:** Chuyển sang chế độ soạn thảo văn bản
- **Maple Input:** Chuyển từ text sang dạng lệnh của Maple (thực hiện các lệnh liên quan tới toán học)
- **Execution Group:** Chèn vào một cụm xử lý trước vị trí con trỏ (Before Cursor) hoặc phía sau con trỏ (After Cursor)

- **Paragraph:** Chèn vào một đoạn văn bản mới trước con trỏ (Before Cursor) hoặc sau con trỏ (After Cursor)
- **Section:** Chèn vào một mục mới
- **Subsection:** Chèn vào một mục con (của mục đang chứa con trỏ)
- **2-D Math (Standard Math):** Chèn trực tiếp một biểu thức toán học vào vị trí con trỏ
- **Hyperlink:** kết nối với các tệp đã có hoặc dịch chuyển con trỏ giữa các trang làm việc

f) **Format** chứa các lệnh về định dạng các thành phần văn bản của trang đang làm việc

- **Style:** Định dạng các thành phần của trang làm việc như các đoạn, các tiêu đề,...
- **Paragraph:** Định dạng các thành phần của đoạn văn bản
- **Character:** Định dạng một cụm kí tự
- **Convert:** Chuyển đổi một cụm kí tự sang biểu thức toán học, lệnh của Maple hay siêu kết nối

g) **Windows** chứa các lệnh về xếp tầng các trang làm việc hoặc đóng các trang làm việc đã được mở

3.2.2. Các môi trường làm việc trong Maple

Chương trình Maple có 5 môi trường làm việc là **Text, Math, Draw, Plot, Animation**. Đối với người dùng cơ bản thường thì chỉ thao tác trên 2 môi trường là Text và Math các môi trường còn lại tương đối ít dùng.

a) **Text:** Là môi trường soạn thảo văn bản. Trong môi trường này có thể soạn thảo văn bản trong Maple và định dạng nó tương tự như trong chương trình Word của Microsoft.



b) **Math:** Là môi trường toán học. Trong môi trường này có thể thực hiện các phép tính số học, đại số, giải tích, vẽ đồ thị hàm số...

Đây cũng là môi trường được dùng nhiều nhất trong 5 môi trường của chương trình và cũng là môi trường mặc định mỗi khi khởi động Maple.



c) **Drawing:** Là một môi trường cho phép vẽ thêm các đường hoặc các hình cơ bản như hình tam giác, hình vuông, hình tròn... vào đồ thị của một hàm số bất kì. Môi trường có thanh công cụ như hình bên dưới.




d) Plot: Là một môi trường cho phép tùy chỉnh lại một vài thông số của đồ thị hàm số. Giao diện của thanh công cụ như hình bên dưới.



e) Animation: Là môi trường cho phép tạo các hiệu ứng chuyển động.

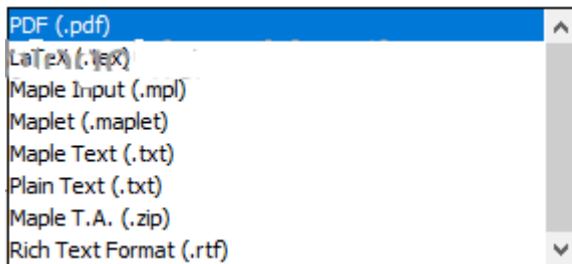
Có thể chọn chuyển đổi qua lại giữa các môi trường bằng cách chọn vào biểu tượng tương ứng có trên thanh công cụ.



Chú ý Nếu muốn tính ngay trong môi trường Text mà không muốn chuyển sang môi trường Math thì có thể chọn vào biểu tượng  trên thanh công cụ chuẩn.

3.2.3. Xuất file trên Maple

Tương tự như chương trình soạn thảo văn bản Microsoft Word. Chương trình Maple cũng cho phép xuất ra nhiều định dạng khác nhau như *.pdf, *.tex, *.mpl, *.maplet,...



Để xuất bản các đối tượng trên Maple ta thực hiện lần lượt các bước sau:

- + Bước 1: Vào File => chọn Export As, hộp thoại Export As xuất hiện như hình bên.
- + Bước 2: Đặt tên và chọn kiểu định dạng cần xuất bản sau đó chọn Save.


File name: Tên của tệp tin.

Files of type: Định dạng đầu ra của tệp tin.



3.3. Sử dụng phần mềm tính toán số học Maple

3.3.1. Các lệnh và các dạng toán thường gặp trong chương trình phổ thông.

Các phép toán phải được đặt trong môi trường toán học Math. Nếu đang trong môi trường soạn thảo Text thì phải chọn vào biểu tượng  trên thanh công cụ chuẩn trước khi nhập lệnh vào. Khi đó trước mỗi lệnh mà ta nhập vào sẽ có dấu “lớn hơn” màu nâu như hình bên dưới.

Có thể nhập trực tiếp các lệnh vào chương trình hoặc dùng thẻ Expression để

nhập vào cũng rất tiện, đặc biệt đối với người mới biết sử dụng phần mềm này.

Bài 1 giải các phương trình sau

a) $x^2 + 2x + 1 = 0$

b) $x^3 + 2x + 3 + 4 = 0$

> solve($x^2 + 2x + 1 = 0, x$);

-1, -1

> solve($x^3 + 2x + 3 + 4 = 0, x$);

$$-\frac{1}{6} (756 + 12\sqrt{4065})^{1/3} + \frac{4}{(756 + 12\sqrt{4065})^{1/3}} \cdot \frac{1}{12} (756 + 12\sqrt{4065})^{1/3} - \frac{4}{(756 + 12\sqrt{4065})^{1/3}} \cdot \frac{1}{12} (756 + 12\sqrt{4065})^{1/3} - \frac{2}{(756 + 12\sqrt{4065})^{1/3}}$$

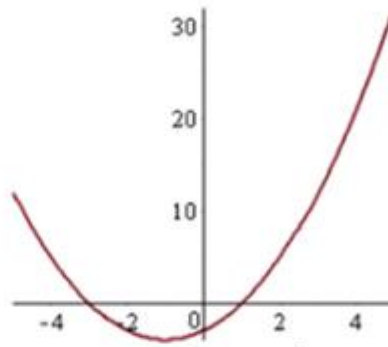
> {

restart;

solve($x^2 + 2x - 3 = 0, x$);

1, -3

plot($x^2 + 2x - 3, x = -5..5$);



restart;

solve($x^4 + 1 = 0, x$);

$$\frac{1}{2}\sqrt{2} + \frac{1}{2}i\sqrt{2}, -\frac{1}{2}\sqrt{2} + \frac{1}{2}i\sqrt{2}, -\frac{1}{2}\sqrt{2} - \frac{1}{2}i\sqrt{2}, \frac{1}{2}\sqrt{2} - \frac{1}{2}i\sqrt{2}$$

Chú ý:

- Trường hợp phải giải liên tục nhiều bài toán trong một trang làm việc thì ở trước mỗi bài toán nên thêm lệnh **restart**; vào để tránh chương trình nhớ các biến của các bài toán có trước kéo theo kết quả không như mong muốn thậm chí là sai hoàn toàn.

- Nếu kết thúc lệnh bằng dấu ; (**chấm phẩy**) thì kết quả sẽ được in ra màn hình.

- Nếu kết thúc lệnh bằng dấu : (**hai chấm**) thì kết quả sẽ hiện ra màn hình.

- Trường hợp không biết cách dùng một lệnh nào đó trong Maple thì ta thêm dấu ? vào trước lệnh sau đó ấn phím Enter. Khi đó, một cửa sổ mới có tên **Maple Help** xuất hiện với đầy đủ các mô tả về lệnh và kèm theo các ví dụ minh họa.

Chẳng hạn hình bên dưới là hướng dẫn cho lệnh **?factor**;

▼ Expression

$\int f dx$ $\int_a^b f dx$ $\sum_{i=k}^n f$

$\prod_{i=k}^n f$ $\frac{d}{dx} f$ $\frac{\partial}{\partial x} f$

$\lim_{x \rightarrow a} f$ $a + b$ $a - b$

$a \cdot b$ $\frac{a}{b}$ a^b

a_n a_n \sqrt{a}

$\sqrt[n]{a}$ $a!$ $|a|$

e^a $\ln(a)$

$\log_{10}(a)$ $\log_b(a)$

$\sin(a)$ $\cos(a)$ $\tan(a)$

$\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ $f(a)$ $f(a, b)$

$f := a \rightarrow y$

$f := (a, b) \rightarrow z$

$f(x) \Big|_{x=a} \begin{cases} -x & x < a \\ x & x \geq a \end{cases}$

Examples

> *factor*($6x^2 + 18x - 24$)

$$6(x + 4)(x - 1)$$

> *factor*(6)

$$6$$

> *ifactor*(6)

$$(2)(3)$$

> *factor* $\left(\frac{x^3 - y^3}{x^4 - y^4}\right)$

$$\frac{x^2 + xy + y^2}{(y + x)(x^2 + y^2)}$$

3.3.2. Các phép toán và dấu phép toán

Để tiện cho việc thực hành. Các phép toán và dấu phép toán trong chương trình Maple, tổng cộng có 12 phép toán và dấu phép toán:

Cú pháp	Ý nghĩa	Cú pháp	Ý nghĩa
!	Giai thừa	<	Nhỏ hơn
^	Lũy thừa	>	Lớn hơn
+	Cộng	>=	Lớn hơn hoặc bằng
-	Trừ hoặc số âm	<=	Nhỏ hơn hoặc bằng
*	Nhân	=	Bằng
/	Chia	:=	Phép gán

3.3.3. Các hàm thông dụng trong Maple

Cú pháp	Ý nghĩa
sin, cos, tan, cot	Các hàm lượng giác
arssin, arccos, arctan, arccot	Các hàm lượng giác ngược
abs	Hàm tổng giá trị tuyệt đối
exp	Hàm mũ cơ số e
ln	Hàm Logarit cơ số e
log	Hàm Logarit
sqrt	Khai căn bậc 2

3.3.4. Các hằng số thông dụng trong Maple

Cú pháp	Hằng số
Pi	π
Exp	e
Infinity	∞

C. Bài tập/ Thực hành

3.0. Bài tập thực hành Làm quen với Maple

- Khởi động Maple.
- Vào trình View->Zoom factor, chọn font 150%.
- Tại con trỏ > gõ dòng lệnh **restart**; và nhấn Enter; ==> > **restart**;

3.1. Thực hành lệnh *gán* và xây dựng biểu thức:

- Sử dụng, phân biệt lệnh gán T:= biểu thức với lệnh “=” kết hợp với:
 - Các phép toán: +, -, *, /, lũy thừa ... (bằng cách lấy các giá trị bằng số cụ thể)
 - Thực hiện tìm giá trị (thay x bằng số) của các hàm sơ cấp $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\tan(x)$, $\cotan(x)$, $\exp(x)$, $\ln(x)$, $\log[a](x)$, $\text{abs}(x)$, $\max(x_1, x_2, \dots)$, $\min(x_1, x_2, \dots)$, $\text{sqrt}(x)$, $\text{GAMMA}(x)$, $\text{Beta}(x, y)$.
 - Các hằng số: Pi, I, infinity, true, false, ...

3.2. Thực hành lệnh *expand* (khai triển biểu thức):

Ví dụ mẫu:

- ```
> expand((x+1)*(x+2)); ==> x2 + 3 x + 2
> expand((x+1)/(x+2)); ==> (...)
> expand(sin(x+y)); ==> sin(x) cos(y) + cos(x) sin(y)
> expand(cos(2*x)); ==> 2 cos2(x) - 1
> expand(exp(a+ln(b))); ==> exp(a) b
```

### 3.3. Thực hành lệnh *evalf* (xác định giá trị):

*Ví dụ mẫu*

- ```
> evalf(Pi); ==> 3.141592654
> evalf(5/3*exp(-2+3*I)*sin(Pi/4),15); ==> -0.157898022493763 +
0.0225078172647505 I
> evalf(cos(1) + sin(1)*I); ==> 0.5403023059 + 0.8414709848 I
> evalf(3/4*x2+1/3*x-sqrt(2)); ==> 0.7500000000 x2 + 0.3333333333 x -
1.414213562
> int(exp(x3), x=0..1);
> evalf(""); ==> 1.341904418
> evalf(Int(tan(x),x=0..Pi/4)); ==> 0.3465735903
> x:=0.25;
> evalf(x5+x3+x+1); ==> 1.266601563
```

3.4. Thực hành lệnh *solve* (Giải phương trình và bất phương trình đại số):

Ví dụ mẫu:

Ví dụ 1. Giải phương trình

- ```
> eq := x4-5*x2+6*x=2; ==> eq := x4 - 5 x2 + 6 x = 2
> solve(eq,x); ==> -1 + sqrt(3), -1 - sqrt(3), 1, 1
```

**Ví dụ 2. Giải hệ phương trình**

```
> eqns := {u+v+w=1, 3*u+v=3, u-2*v-w=0}; ==> eqns := {u + v + w = 1, 3u + v = 3, u - 2v - w = 0}
```

```
> sols := solve(eqns, {u,v,w}); ==> sols := {u = 4/5, v = 3/5, w = -2/5}
```

**Ví dụ 3. Giải bất phương trình**

```
> solve(x^2+x>5, x); ==> RealRange(-infinity, Open(-1/2 - 1/2*sqrt(21))),
RealRange(Open(-1/2 + 1/2*sqrt(21)), infinity)
```

-----



## CHƯƠNG 2. CÁC PHẦN MỀM TOÁN HỌC (TT)

### BÀI 4. SỬ DỤNG CƠ BẢN PHẦN MỀM TOÁN HỌC MAPLE

#### A. Mục tiêu bài giảng, yêu cầu:

- Bài giảng này giúp sinh viên biết sử dụng và thực hành các lệnh cơ bản trong Maple (các phép tính số học, phép tính với số nguyên, số thập phân, đa thức).

- Sinh viên phải có kiến thức sơ đẳng ban đầu về phần mềm Maple. Phần mềm Maple hoạt động ổn định trên máy tính cá nhân.

#### B. Nội dung bài giảng.

#### C. Bài tập/ Thực hành

### 4.1 Các phép tính số học trong Maple

#### 4.1.1. Các phép toán cơ bản

##### a) Bốn phép toán cơ bản (cộng, trừ, nhân, chia)

Ví dụ  $3+5$ ;  $6.5-5$ ;  $7*5$ ;  $10/5$ ;

##### b) Phép lũy thừa

Ví dụ  $3^2$ ;  $5^5$ ;

##### c) Phép khai căn

Ví dụ  $\text{sqrt}(16)$ ;  $\text{sqrt}(125)$ ;  $5*5^{(1/2)}$ ;

##### d) Thứ tự thực hiện các phép toán

Mặc định chương trình Maple sẽ hiểu và thực hiện theo thứ tự ưu tiên như sau đầu tiên là các phép toán là **lũy thừa** sau đó là **khai căn** TT là **nhân** rồi **chia** rồi **cộng** cuối cùng là **trừ**.

Để Maple hiểu phép toán nào cần ưu tiên thực hiện trước, cần phải đặt chúng trong cặp dấu ngoặc đơn

Ví dụ  $4+6/2$ ;  $(4+6)/2$ ;  $10/2+\text{sqrt}(4)$ ;  $10/(2^3+4)$ ;

#### 4.1.2. Phép tính với số nguyên

##### a) Bội chung nhỏ nhất của 2 hay nhiều số

Để tìm bội chung nhỏ nhất của 2 số a và b: dùng lệnh  $\text{lcm}(a,b)$ ;

Ví dụ:  $\text{lcm}(20,80)$ ;

Có thể tìm bội chung nhỏ nhất của 3 số a, b, c bằng lệnh  $\text{lcm}(\text{lcm}(a,b),c)$ ;

Ví dụ:  $\text{lcm}(\text{lcm}(9,8),64)$ ;

##### b) Ước chung lớn nhất

Để tìm ước chung lớn nhất của 2 số a và b ta dùng lệnh  $\text{gcd}(a,b)$ ;

Ví dụ:  $\text{gcd}(1800,2015)$ ;

Để tìm ước chung lớn nhất của 3 số a, b, c ta dùng lệnh  $\text{gcd}(\text{gcd}(a,b),c)$ ;

Ví dụ:  $\text{gcd}(\text{gcd}(100,20),50)$ ;

##### c) Phân tích một vài ra thừa số nguyên tố

Để phân tích số nguyên a ra thừa số nguyên tố ta dùng lệnh  $\text{ifactor}(a)$ ;

Ví dụ  $\text{ifactor}(2505004)$ ;  $\text{ifactor}(2^{12}+1)$ ;

**d) Kiểm tra số n có phải số nguyên tố hay không**

Để kiểm tra một vài n có phải số nguyên tố hay không, dùng lệnh `isprime(n)`;

Ví dụ: `isprime(7)`; `isprime(15)`;

**e) Tìm số nguyên tố đứng trước hoặc sau số một cách tự nhiên**

Tìm số nguyên tố đứng trước số một cách tự nhiên n ta dùng lệnh `prevprime(n)`;

Ví dụ: `prevprime(2015)`;

Tìm số nguyên tố đứng sau số một cách tự nhiên n ta dùng lệnh `nextprime(n)`;

Ví dụ: `nextprime(2015)`;

**f) Tìm nghiệm nguyên của phương trình hoặc hệ phương trình**

Để tìm nghiệm nguyên của phương trình ta dùng lệnh `isolve(phương trình, tham số)`; trong đó tham số là các số để máy biểu thị nghiệm của phương trình.

Ví dụ: `isolve(3*x+7*y=9, t, u)`;

Để tìm nghiệm nguyên của hệ phương trình ta dùng: `isolve(phương trình 1, phương trình 2, ..., tham số)`;

Ví dụ: `isolve(x+y-z=0, 3*x-9*y+10*z=10, t, u, v)`;

**g) Tìm thương hoặc dư của phép chia**

Để tìm thương của phép chia a cho b ta dùng lệnh `iquo(a, b)`;

Ví dụ: `iquo(125, 6)`;

Để tìm phần dư của phép chia a cho b ta dùng lệnh `irem(a, b)`;

Ví dụ: `irem(125, 6)`;

**h) Giải phương trình module (đồng dư)**

Để giải phương trình theo modul p trong Z ta dùng lệnh `msolve(phương trình, p)`;

Ví dụ: `msolve(3*x+y=10, 10)`;

Để giải hệ phương trình theo modul p trong Z ta dùng lệnh `msolve(phương trình 1, phương trình 2, ..., p)`;

Ví dụ: `msolve(3*x+y=10, y=9, 10)`;

**4.2. Phép tính với các số thập phân**

**a) Tính tổng giá trị gần đúng của một biểu thức**

Để tính tổng giá trị gần đúng của một biểu thức có k chữ số ta dùng lệnh `evalf(biểu thức, k)`;

Ví dụ: Tính tổng giá trị biểu thức đến 6 số thập phân: `evalf(Pi^2-Pi^3, 6)`;

**Chú ý** Chữ Pi phải viết chữ P hoa.

**b) Đơn giản biểu thức**

Để đơn giản biểu thức f ta dùng lệnh `simplify(f)`;

Ví dụ: `simplify(sqrt((2+sqrt(3))/(2-sqrt(3)))+sqrt((2-sqrt(3))/(2+sqrt(3))))`;

**c) Tìm số lớn nhất hoặc số nhỏ nhất**

Để tìm số lớn nhất hoặc nhỏ nhất trong các số a, b, c, ... ta dùng lệnh `max(a, b, c, ...)`; hoặc `min(a, b, c, ...)`;

Ví dụ:  $\max(2^9, 9^2)$ ;  $\min(2^9, 9^2)$ ;

#### d) Tính tổng giá trị nhỏ nhất hoặc lớn nhất của một biểu thức

Để tìm tổng giá trị lớn nhất hoặc nhỏ nhất của một biểu thức ta dùng lệnh `maximize(biểu thức, khoảng chạy)`; hoặc `minimize(biểu thức, khoảng chạy)`;

Ví dụ: `maximize(sin(x)+2,x=0..Pi)`;

`minimize(cos(x)+sin(x),x=0..Pi)`;

**Chú ý** Khi khoảng chạy chạy khắp trục số thực thì không cần nhập khoảng chạy.

#### e) Giải phương trình hoặc hệ phương trình

Để giải phương trình hoặc hệ phương trình ta dùng lệnh `isolve(phương trình, biến)`; hoặc `isolve(phương trình 1, phương trình 2,...,x,y,...)`;

Ví dụ: `solve(x^2-3*x+2=0,x)`;

`solve(x+y=3,2*x-y=0,x,y)`;

```
solve(x^4 + 2x^3 + 3x^2 + 4x + 5, x);
RootOf(_Z^4 + 2_Z^3 + 3_Z^2 + 4_Z + 5, index = 1), RootOf(_Z^4 + 2_Z^3 + 3_Z^2 + 4_Z + 5, index = 2),
+ 2_Z^3 + 3_Z^2 + 4_Z + 5, index = 4)
restart;
_EnvExplicit := true
true

solve(x^4 + 2x^3 + 3x^2 + 4x + 5, x);
-1/2 + 1/2 * sqrt((-5 + 10I)^(2/3) - (-5 + 10I)^(1/3) + 5) / (-5 + 10I)^(1/3)
```

#### Chú ý

Trong một vài trường hợp chương trình Maple sẽ không hiển thị ra nghiệm một cách tường minh mà hiển thị ở dạng **RootOf**. Khi đó ta muốn nhận được nghiệm chính xác ta cần thêm lệnh `_EnvExplicit:=true`.

### 4.3. Phép tính với đa thức

#### a) Cộng, trừ, nhân, chia đa thức

Các lệnh cộng trừ nhân chia đa thức hoàn toàn giống với các lệnh cộng trừ nhân chia thông thường. Cần lưu ý một vài điểm như.

Giữa các hệ số và biến phải có dấu `*` tức là để đánh `5x` thì phải nhập `5*x`

Khi cho ra kết quả của phép toán mà máy không cho ra kết quả như mong muốn thì cần dùng thêm một vài lệnh ở phía sau để đưa về dạng mong muốn.

Ví dụ:  $(12*x^2+9*x-10)+(20*x-50*x^3+7*x^2-2015)$ ;

$(12*x^2+9*x-10)-(20*x-50*x^3+7*x^2-2015)$ ;

$(x^3+10-8*x^4)*(x^2+9-20*x^7)$ ;

$(x^4+x^2-9)/(x+1)$ ;  $(x+4+x^2)^3$ ;

#### b) Đơn giản đa thức

Để đơn giản đa thức f ta dùng lệnh `simplify(f)`;

Ví dụ: `simplify(x^4+x^5-6*x^7+30*x^4+x^2-10*x-50*x^3+70*x^2-100*x^4)`;

### c) Khai triển một đa thức

Để khai triển đa thức f ta dùng lệnh `expand(f)`;

Ví dụ: `expand((x^3+6*x+9)^3)`;

### d) Tìm phân dư và thương của phép chia đa thức

Để tìm thương của phép chia đa thức f cho g ta dùng lệnh `quo(f,g,x)`;

Để tìm dư của phép chia f cho g ta dùng lệnh `rem(f,g,x)`;

Ví dụ: `quo((x^4+x^3-x+2),(x+1),x)`;

`rem(((x^4+x^3-x+2),(x+1), x))`;

### e) Tìm tổng giá trị của đa thức tại một tổng giá trị

Để tìm tổng giá trị của đa thức f khi  $x=k(t)$  thì ta dùng lệnh `subs(x=k(t), f)`;

Ví dụ: `f:=subs(x=5*t+1,x^5+7*x-10)`;

`subs(t=2,f)`;

### f) Phân tích một đa thức thành nhân tử

Để phân tích một đa thức f thành nhân tử ta dùng lệnh `factor(f)`;

Ví dụ: `factor(x^4+2*x^2+1)`;

`factor(a^2*(b-c)+b^2*(c-a)+c^2*(a-b))`;

`factor(x^6-6*x^4-4*x^3+9*x^2+12*x+4)`;

### g) Tìm hệ số của đa thức

Để tìm hệ số của  $x^n$  trong đa thức f ta dùng lệnh `coeff(f,x,n)`;

Ví dụ: `coeff((3*x^2-3*x+2)^2,x,3)`;

### h) Tìm bậc của đa thức

Để tìm bậc của đa thức f ta dùng lệnh `degree(f,x)`;

Ví dụ: `degree(x^7+x^5*(x^2+1)-(x-2)^4*(x^6-8))`;

### i) Sắp xếp hệ số của đa thức dưới dạng tổng các lũy thừa

Để sắp xếp các hệ số của đa thức f dưới dạng tổng các lũy thừa ta dùng lệnh `collect(f,x)`;

Ví dụ: `collect(x^3+a^2*x-x^2+5*x+x^4-9*b*x^2,x)`;

### j) Sắp xếp đa thức theo chiều tăng dần lũy thừa của biến

Để sắp xếp đa thức f theo chiều tăng dần của lũy thừa biến x ta dùng lệnh `sort(f,x,ascending)`;

Ví dụ: `sort(x^3+a^2*x-x^2+5*x+x^4-9*b*x^2, x, ascending)`;

### k) Sắp xếp đa thức theo chiều giảm dần lũy thừa của biến

Để sắp xếp đa thức f theo chiều giảm dần của lũy thừa biến x ta dùng lệnh `sort(f,x,descending)`;

Ví dụ: `sort(x^3+a^2*x-x^2+5*x+x^4-9*b*x^2, x, descending)`;

Chú ý: Để tiện trong quy trình học và thực hành, ta có thể tải tập tin bài có định dạng là \*.mw ở một số trang điện tử, diễn đàn, blog, ... về Maple. Những tập tin này rất tiện để thực hành, có thể thực hành trực tiếp lên tập tin này.

### C\*. Bài tập rèn luyện thêm

#### 4.4.

a) Tính tích phân bất định

$A := \int -x^2 \sin(-x + a) dx$  bằng cách dùng lệnh Int

b) Hiển thị kết quả bằng lệnh value.

c) Vẽ đồ thị hàm nhận được ở b) bằng lệnh plot3d với  $x$  từ  $-\pi$  đến  $\pi$  và  $a$  từ 0 đến 1. Kích chuột vào hình vẽ và xoay theo các hướng khác nhau. Save hình vẽ ra định dạng jpg.

d) Nạp package **plots**. Tại dấu TT của con trỏ, gõ dòng lệnh

```
>animate(plot3d,[t*KQ,x=-Pi..t,a=0..1],t=3..15); Enter
```

e) Save hình vẽ trên ra định dạng gif.

f) Save file bằng cách vào Trình **File** và chọn **Save** hoặc **Save As**.

Trong trình **File** chọn **Export As** và tạo ra các file với định dạng: **Latex**, **RTF** và **HTML**. Kiểm tra các file được save ra.

#### 4.5. Thêm 2

a) Tính giá trị gần đúng của  $\frac{2^{20}\sqrt{5}}{37^{20}}$

b) Tính tích  $\prod_{i=0}^{20} \frac{i^2+3i-11}{i+3}$

c) Tính tổng và tích của các nghiệm của đa thức:  $f := x^5 + 2x^4 - x^2 + x - 1$

#### 4.6. Thêm 2

a) Tính tổng và tích các nghiệm của phương trình  $\sqrt{x} - x^2 + x - 1$ .

b) Hãy tìm hiểu các lệnh về đa thức.

c) Cho một đa thức có bậc là 70 bằng lệnh randpoly.

d) Cho đa thức 2 biến, thuần nhất có bậc 20.

e) Tìm hệ số của đơn thức  $x^{20}$  trong các đa thức trên.

f) Sắp xếp đa thức trên theo  $x, y$ ...

g) Sols of a) and e)

```
> restart;
```

```
> f:=sqrt(x)-x^2+x-1;
```

```
> sol:=solve(f);
```

```
> sum(sol[k],k=1..2);
```

```
> f:=randpoly(x,degree=70,terms=71):
```

```
> coeff(f,x,70);
```

```
> g:=randpoly([x,y],homogeneous,degree=20);
```

```
> coeff(g,x,20);
```

3) Thực hành lệnh solve và fsolve

4) Thực hành cách thử lại và trích xuất nghiệm của phương trình:

a)  $x^3 + x^2 - x = 0$

b) Hệ phương trình:  $\{x + 2y - 2; x^2 - 3xy\}$

Thử lại và trích xuất các giá trị  $y$  trong các nghiệm của phương trình trên.

#### 4.7. Thêm 3 Tính tổng: lệnh sum

```
> sum(k^2, k=0..4); ==> 30
```

```
> sum(k^2, k=0..n); ==> 1/3 (n + 1)^3 - 1/2 (n + 1)^2 + 1/6 n + 1/6
```

```
> sum(1/k^2, k=1..infinity); ==> 1/6 Pi^2
```

## CHƯƠNG 2. CÁC PHẦN MỀM TOÁN HỌC (TT)

### BÀI 5. SỬ DỤNG PHẦN MỀM TOÁN HỌC MAPLE CƠ BẢN

#### A. Mục tiêu bài giảng, yêu cầu:

Bài giảng này giúp sinh viên biết cách sử dụng và thực hành các lệnh cơ bản trong Maple (đồ thị, các phép tính giải tích: giới hạn, đạo hàm, tích phân, tổng vô hạn, ... đặc biệt là sử dụng gói student để ứng dụng trong giảng dạy chương trình trung học phổ thông)

#### B. Nội dung bài giảng:

### 5.1. Các phép tính giải tích trong Maple

#### 5.1.1. Phép tính giới hạn

Để tính giới hạn của một biểu thức  $f$  ta dùng lệnh `limit(f, x = a, ch)`, trong đó:

- $f$  là biểu thức đại số.
- $x$  là đối số chọn lấy giới hạn.
- $a$  là điểm giới hạn.
- $ch$  có thể chọn một trong bốn loại `left`, `right`, `real`, `complex`.

Ví dụ: `y:=tan(x)/tan(3*x); limit(y,x=Pi/2);`

#### 5.1.2. Phép tính đạo hàm

Để tính đạo hàm của một biểu thức ta dùng lệnh `diff(f, x1, x2, ..., xn)`, trong đó:

- $f$  là biểu thức đại số.
- $x1, x2, \dots, xn$  là tên của các tham số.

Ví dụ: `diff(x^2+sqrt(x+1),x);`

#### 5.1.3. Phép tính tích phân xác định và không xác định

Để tính tích phân không xác định ta dùng lệnh `int(biểu thức, x)`;

Để tính tích phân xác định ta dùng lệnh `int(biểu thức, x=a..b,...)`, trong đó:

- $x$  là tên đối số lấy tích phân
- $a, b$  là khoảng lấy tích phân
- ... là các tùy chọn khác

Ví dụ: `int((2*x^2-3*x+1)/(x^3-1), x);`

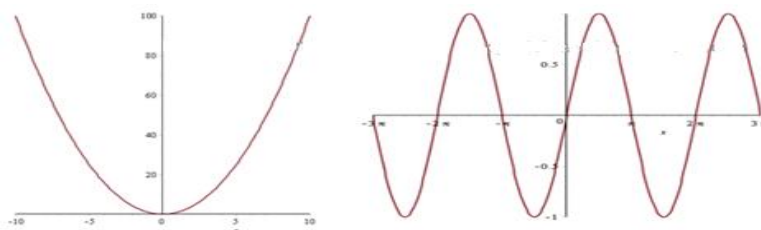
#### 5.1.4. Đồ thị hàm số

Để vẽ đồ thị hàm số  $y=f(x)$  với  $x$  thuộc  $[a,b]$  ta dùng lệnh `plot(f(x),x=a..b)`;

Ví dụ:

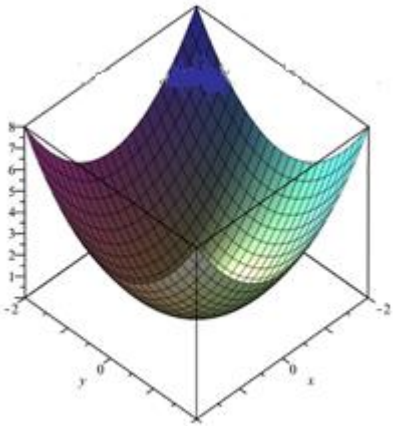
`plot(x^2,x=-10..10);`

`plot(sin(x),x=-3*Pi..3*Pi);`



Để vẽ đồ thị hàm số  $z=f(x,y)$  trong không gian với  $x$  thuộc  $[a,b]$  và  $y$  thuộc  $[c,d]$  ta dùng lệnh `plot3d(f(x),x=a..b,y=c..d)`;

Ví dụ: `plot3d(x^2+y^2, x = -2 .. 2, y = -2 .. 2);`



Như vậy, dùng phần mềm Maple để tính toán không chỉ giá trị số mà còn tính toán dưới dạng công thức đại số. Do đó nó cực kỳ có ích để giải các dạng bài toán thường gặp trong chương trình Trung học.

Thực tế đôi khi để giải quyết được một bài toán trong Maple, ta cần thực hiện một cách liên tiếp và theo tuần tự các lệnh. Chẳng hạn để tính diện tích của hình phẳng được giới hạn bởi 2 hàm số thì cần thực hiện các lệnh theo trình tự:

- Lệnh giải phương trình **solve**;
- Lệnh vẽ đồ thị **plot**;
- Lệnh tính tích phân **int**;

### C. Bài tập/ Thực hành

#### 5.1 Thực hành *lệnh diff, lệnh int* (tính đạo hàm và tích phân)

##### a) Tính đạo hàm: *lệnh diff*

*Ví dụ mẫu:*

- > `diff(sin(x),x); ==> cos(x)`
- > `diff(sin(x),y); ==> 0`
- > `diff(sin(x),x$3); ==> -cos(x)`
- > `diff(x*sin(cos(x)),x); ==> sin(cos(x)) - xcos(cos(x))sin(x)`
- > `diff(tan(x),x); ==> 1 + tan^2(x)`
- > `diff(x^2+x*y^3,x,y$2); ==> 6 y`

##### b) Tính nguyên hàm và tích phân: *lệnh int*

- > `int( sin(x), x ); ==> -cos(x)`
- > `int( sin(x), x=0..Pi ); ==> 2`
- > `int( x/(x^3-1), x ); ==> 1/3ln(-1+x)-1/6ln(x^2+x+1)+1/3sqrt(3)arctan(1/3(2x+1)sqrt(3))`
- > `int( exp(-x^2)*ln(x), x=0..infinity ); ==> - 1/4 sqrt(Pi)gamma - 1/2 sqrt(Pi)ln(2)`

#### 5.2. Thực hành *lệnh series* (khai triển thành chuỗi):

- > `series(x/(1-x-x^2), x=0, 6); ==> x + x^2 + 2 x^3 + 3 x^4 + 5 x^5 + O(x^6)`
- > `series(x+1/x, x=1, 3 ); ==> 2 + (x - 1)^2 + O((x - 1)^3)`

-----



## CHƯƠNG 2. CÁC PHẦN MỀM TOÁN HỌC (TT)

### BÀI 6. SỬ DỤNG PHẦN MỀM TOÁN HỌC MAPLE CƠ BẢN

#### A. Mục tiêu bài giảng, yêu cầu:

Bài giảng này giúp sinh viên thực hành sử dụng các phần nâng cao trong Maple (đồ thị, ma trận, định thức, phương trình vi phân, phương trình đạo hàm riêng, tổng vô hạn, ... đặc biệt là sử dụng gói student để ứng dụng trong giảng dạy chương trình trung học phổ thông)

#### B. Nội dung bài giảng.

#### C. Bài tập/ thực hành

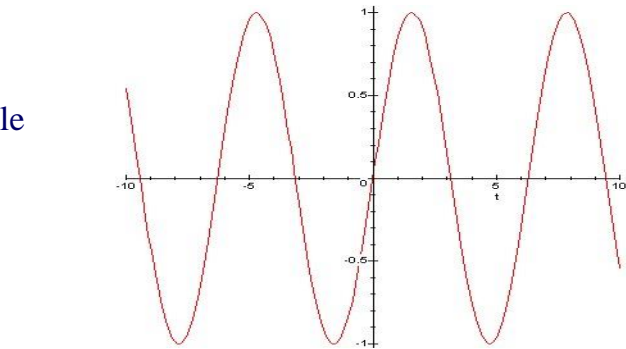
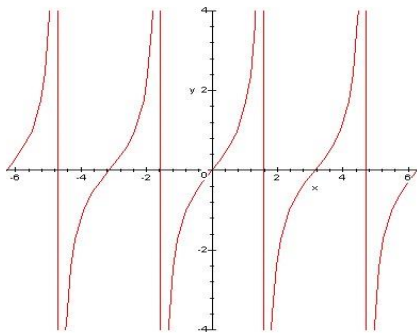
##### 6.1. Thực hành vẽ đồ thị hàm số

##### a) Hàm một biến, đồ thị 2D. Lệnh *plot*.

```
> plot(cos(x) + sin(x), x=-Pi..Pi);
```

```
> plot(sin(t),t);
```

(Khi không chỉ ra miền xác định, Maple sẽ lấy miền mặc định là  $[-10,10]$ )

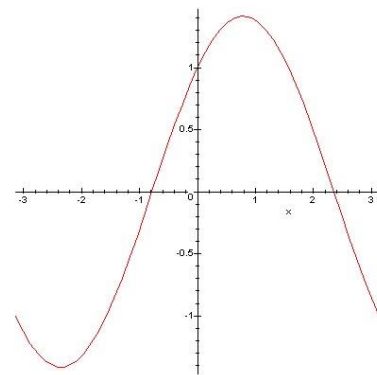
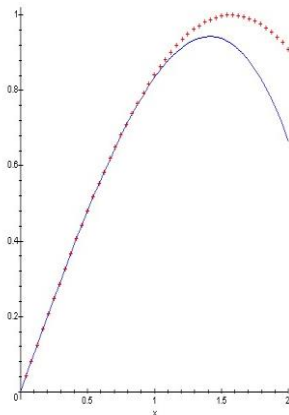


```
> plot(tan(x),x=-2*Pi..2*Pi,y=-4..4);
```

(Chỉ ra cả miền xác định & miền giá trị)

```
> plot([sin(x), x-x^3/6], x=0..2, color=[red,blue], style=[point,line]);
```

(Vẽ đồ thị nhiều hàm số. Danh sách các hàm số để trong cặp ngoặc vuông, tham số *color* chỉ ra thứ tự màu sắc cho từng đồ thị, tham số *style* chỉ ra kiểu nét vẽ theo thứ tự cho các đồ thị).



##### b) Hàm hai biến, đồ thị 3D. Lệnh *plot3d*.

```
> plot3d(sin(x*y),x=-Pi..Pi,y=-1..1);
```

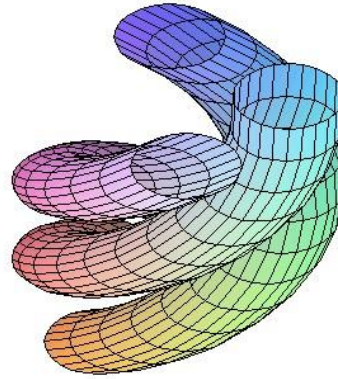
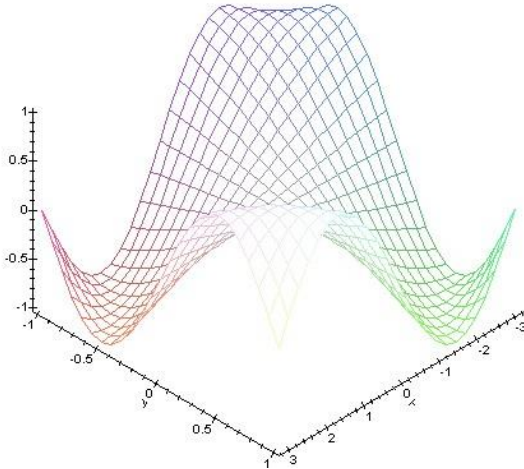
```
> c1:= [cos(u)-2*cos(0.4*v),sin(u)-2*sin(0.4*v),v];
```

```
> c2:= [cos(u)+2*cos(0.4*v),sin(u)+2*sin(0.4*v),v];
```

```
> c3:= [cos(u)+2*sin(0.4*v),sin(u)-2*cos(0.4*v),v];
```

```
> lot3d({c1,c2,c3},u=0..2*Pi,v=0..10,grid=[25,15]);
```

(vẽ nhiều mặt cong cùng nhau: {c1, c2, c3}, ở đây c1, c2, c3 được mô tả dưới dạng tham số {u,v})

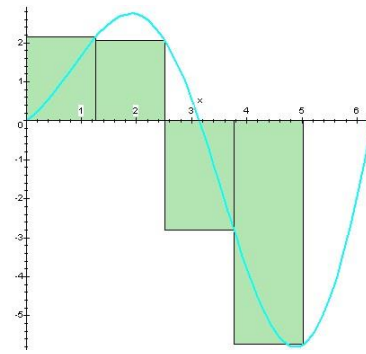


**c) Vẽ tiếp tuyến. Lệnh *showtangent*.**

```
> with(student):
> showtangent(x^2+5, x = 2);
```

**d) Vẽ đồ thị kèm biểu đồ. Lệnh *rightbox*, *leftbox*, *middlebox*.**

```
> with (student):
> rightbox(sin(x)*x+sin(x), x=0..2*Pi, 4,
color=CYAN);
```



**6.2. Tính toán cực trị**

**a) Tìm cực trị hàm số. Hàm *maximize* và *minimize*.**

Cú pháp:

`minimize(expr) minimize(expr, vars)`

`minimize(expr, vars, ranges)`

`maximize(expr) maximize(expr, vars)`

`maximize(expr, vars, ranges)`

```
> minimize(x^2+y^2+3); ==> 3
```

```
> minimize(sin(x)); ==> -1
```

```
> minimize(abs(x)+abs(7*x+3)-abs(x-5),x); ==> -5
```

```
> minimize(x^2 + y^2, {x}); ==> y
```

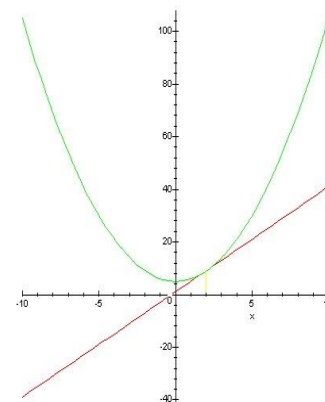
```
> minimize(x^2 + y^2, {x, y}, {x=-10..10, y=10..20});
```

**b) Tìm điểm cực trị theo ràng buộc (phương án tối ưu)**

```
> with(simplex):
```

```
> cnsts := {3*x+4*y-3*z <= 23, 5*x-4*y-3*z <= 10,
7*x+4*y+11*z <= 30};
```

```
> obj := -x + y + 2*z:
```



```
> maximize(obj,cnsts union {x>=0,y>=0,z>=0});
{x = 0, y = 49/8, z = 1/2}
```

### 6.3. Lập trình

#### 6.3.1. Cấu trúc điều khiển

##### a) Rẽ nhánh

*if* conditional expression then statement sequence

*elif* conditional expression then statement sequence

*else* statement sequence *fi*

Ví dụ:

```
> a := 3; b := 5;
```

```
 a := 3
```

```
 b := 5
```

```
> if (a > b) then a else b fi; ==> 5
```

##### b) Lặp xác định

*for* <name> *from* <expr> *to* <expr> *do* <statement sequence> *od*;

hoặc

*for* <name> *in* <expr> *do* <statement sequence> *od*;

Ví dụ 1:

```
> sum := 0; > for i from 11 to 100 do sum := sum + i > od;
```

```
> print(sum);
```

Ví dụ 2:

```
> bob:=[1,2,4,5,7];
```

```
> sum:=0;
```

```
> for m in bob do
```

```
> sum:=sum+m
```

```
> od;
```

```
> print(sum);
```

Ví dụ 3:

```
> for i from 6 by 2 to 100 do print(i) od;
```

##### c) Lặp không xác định

*while* <expr> *do* <statement> *od*;

#### 6.3.2 Hàm và thủ tục

```
> p:= proc(x,y) if x^2 < y then cos(x*y) else x*sin(x*y) fi end:
```

```
> h:= proc(x) x^2 end: > plot3d(p,-2..2,1..h);
```

### 6.4. Tính toán trên ma trận

#### 6.4.1. Mô tả ma trận

Cách 1. Lệnh matrix: A:=matrix(m,n, [dãy phần tử])

```
> A:= matrix(2,2,[sin(x), x^2+x+3, exp(x), cos(x^2)]); ==>
```

$$A := \begin{bmatrix} \sin(x) & x^2 + x + 3 \\ \exp(x) & \cos(x^2) \end{bmatrix}$$

Cách 2: A:= array([[Dòng 1],[Dòng 2],...,[Dòng n]]);  
 > A:= array( [[1,2,3],[4,5,1]]); ==>

$$A := \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 1 \end{bmatrix}$$

### 6.4.2. Các phép toán trên ma trận

#### a) Phép cộng, nhân ma trận. Lệnh evalm.

> with(linalg);  
 > A:= matrix(2,2,[1,x,2,1-x]);  
 > B:= matrix(2,2,[1,0,1,1]);  
 > evalm(A+B);  
 > evalm(A\*B);

#### b) Tính định thức. Lệnh det

> with(linalg);  
 > A:=matrix(2,2,[cos(x), -sin(x), sin(x), cos(x)]); ==>

$$A := \begin{bmatrix} \cos(x) & -\sin(x) \\ \sin(x) & \cos(x) \end{bmatrix}$$

> det(A); ==> 1

#### c) Tính giá trị riêng. Lệnh eigenvals

> with(linalg);  
 > A:= matrix(3,3,[1,0,0,2,1,2,1,0,1]);

$$A := \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

> eigenvals(A); ==> 1, 1, 1

#### d) Tính vector riêng. Lệnh eigenvects

> v:=eigenvects(A);  
 v := [1, 3, {[0, 1, 0]}] v[1][1]: giá trị riêng v[1][2]: bội v[1][3]: vector riêng

#### e) Tính ma trận chuyển vị. Lệnh transpose

> with(linalg);  
 > A := array( [[1,2,3],[4,5, A[2, 3]]] ); ==>

$$A := \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & A[2,3] \end{bmatrix}$$

> transpose(A); ==>

$$A := \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \\ 3 & A[2,3] \end{bmatrix}$$

#### f) Tính ma trận nghịch đảo. Lệnh inverse

> with(linalg):

Warning, new definition for norm

Warning, new definition for trace

> A := array( [[1,x],[2,3]] ); ==>

$$A := \begin{bmatrix} 1 & x \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$$

> inverse(A); ==>

$$A := \begin{bmatrix} \frac{-3}{-3+2x} & \frac{x}{-3+2x} \\ \frac{2}{-3+2x} & \frac{-1}{-3+2x} \end{bmatrix}$$

## 6.5. Giải phương trình vi phân

### 6.5.1. Phương trình vi phân thường. Lệnh *dsolve*.

#### a) Tìm nghiệm tổng quát

> eqns:= diff(y(x),x\$2) - y(x) = sin(x)\*x;

> dsolve(eqns, y(x)); ==> y(x) = - 1/2 cos(x) - 1/2 x sin(x) + C1 exp(x) + C2 exp(-x)

#### b) Tìm nghiệm bài toán Côsi

> dsolve({diff(v(t),t)+2\*t=0, v(1)=5}, v(t)); ==> v(t) = -t<sup>2</sup> + 6

> eqn := diff(y(t),t\$2) + 5\*diff(y(t),t) + 6\*y(t) = 0; ==> eqn := y''(t) + 5y'(t) + 6 y(t) = 0

> dsolve({eqn, y(0)=0, D(y)(0)=1}, y(t)); ==> y(t) = -exp(-3 t) + exp(-2 t)

#### c) Giải hệ phương trình vi phân

> sys := diff(y(x),x)=z(x)-y(x)-x, diff(z(x),x)=y(x);

> fcns:= {y(x), z(x)};

> dsolve({sys,y(0)=0,z(0)=1}, fcns); ==> ...

### 6.5.2. Phương trình đạo hàm riêng. Lệnh *pdesolve*.

> eq:= diff(f(x,y),x,x)+5\*diff(f(x,y),x,y)=3;

> pdesolve(eq, f(x,y)); ==> f(x,y) = 3/2\*x<sup>2</sup>+\_F1(y)+\_F2(y-5\*x).

=====

## CHƯƠNG 2. CÁC PHẦN MỀM TOÁN HỌC (TT)

### BÀI 7. SƠ LƯỢC VỀ PHẦN MỀM TOÁN HỌC GEOGEBRA

#### A. Mục tiêu bài giảng, yêu cầu:

- Bài giảng này giúp sinh viên biết cách thao cơ bản những tính năng của phần mềm Geogebra; biết sử dụng những thao tác thông thường, quen thuộc nhất trong Geogebra.
- Sinh viên phải cài đặt thành công phần mềm Geogebra 5.0 hoặc Geogebra 6.0 trên máy tính của mình. (Cũng có thể chạy phiên bản Geogebra trực tuyến).

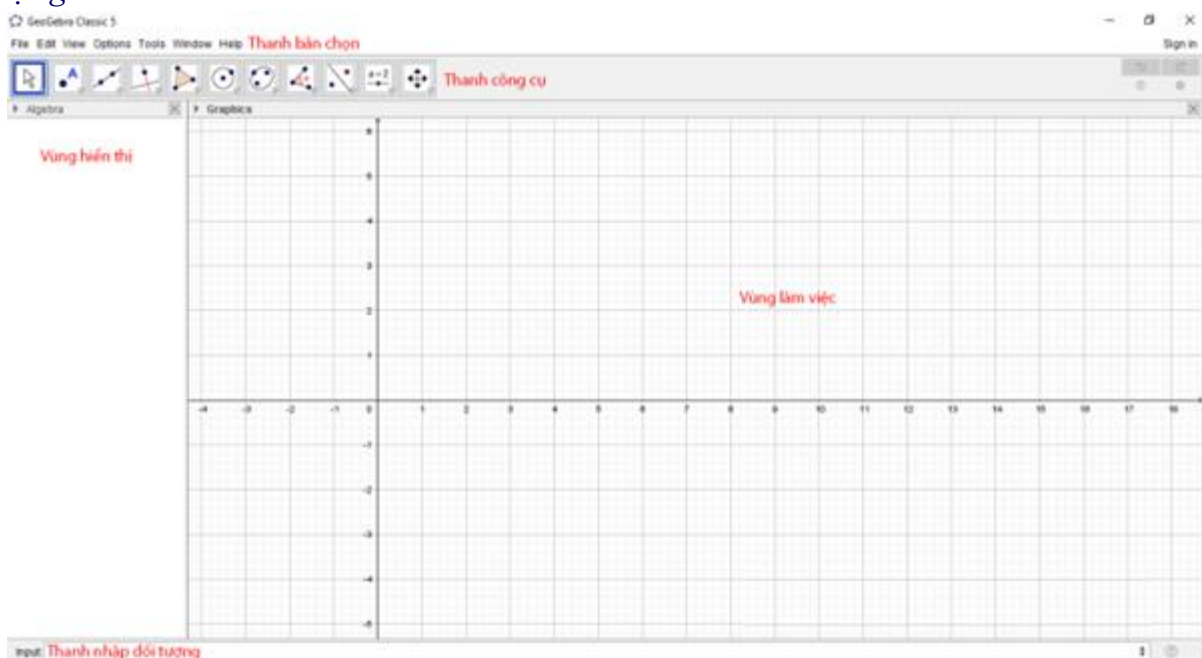
#### B. Nội dung bài giảng:

#### 7.1. Giới thiệu, hướng dẫn cài đặt (Xem chi tiết ở phần Phụ lục).

#### 7.2. Tổng quan về phần mềm GeoGebra

##### 7.2.1. Tổng quan về giao diện

Giao diện làm việc mặc định của chương trình như hình bên dưới, bao gồm: *Thanh bảng chọn*, *thanh công cụ*, *vùng hiển thị*, *vùng làm việc*, *thanh nhập đối tượng*.



- **Thanh bảng chọn:** Cho phép tạo mới, mở, lưu, xuất bản, sao chép, tùy chọn tên, cỡ chữ, tùy biến thanh công cụ...rất nhiều chức năng quan trọng của phần mềm đều nằm ở đây.

- **Thanh công cụ:** Thanh công cụ cho phép di chuyển đối tượng, tạo điểm, tạo đường thẳng, dựng đường vuông góc, dựng đường tròn, dựng góc, phép đối xứng,...

- **Vùng hiển thị:** Hiện thị thông tin chi tiết của đối tượng tương ứng trong vùng làm việc.

- **Vùng làm việc:** Khu vực làm việc chính của chương trình, các đối tượng như điểm, đường thẳng, tam giác, đường tròn,...đều nằm ở đây.



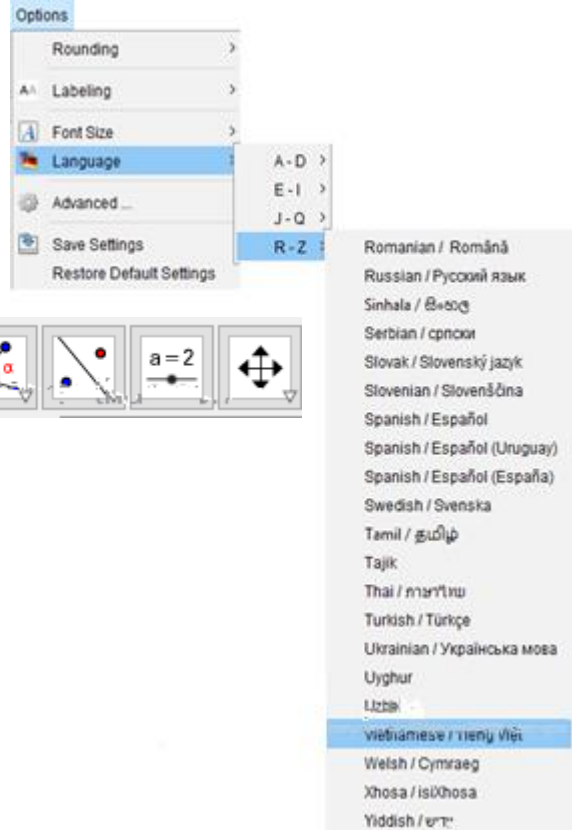
- **Thanh nhập đối tượng:** Nhập các đối tượng hình học bằng bàn phím. Trong phần nâng cao, chúng ta sẽ tìm hiểu cách dùng thanh công cụ này.

Phần mềm có hỗ trợ ngôn ngữ **Tiếng Việt** ta có thể cài đặt giao diện tiếng việt theo các bước sau:


Vào Options => chọn Language => chọn R -Z => chọn Vietnamese / Tiếng Việt.

### 7.2.2. Thanh công cụ phần mềm GeoGebra

Tất cả các công cụ bên dưới đều nằm trên thanh công cụ, nhấn vào nút mũi tên nhỏ ở góc dưới bên phải để hiện ra các công cụ khác trong cùng một nhóm, chức năng và cách dùng từng công cụ đã được trình bày phía dưới

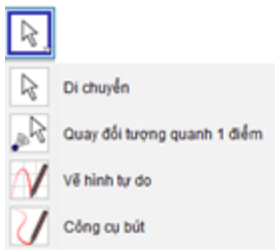


#### Chú ý:

Cần chọn theo thứ tự và đủ các đối tượng mà công cụ bắt buộc thì mới dựng được hình, chẳng hạn để dùng được công cụ  thì đầu tiên ta chọn một điểm thuộc đường sẽ dựng sau đó chọn đường cần dựng vuông góc.

#### a) Nhóm công cụ di chuyển

Công cụ Di chuyển được dùng để chọn một đối tượng bất kì



**Bạn có thể sử dụng chuột để kéo thả các đối tượng tự do**  
**Chọn tâm xoay trước, rồi chọn đối tượng và xoay**  
**Vẽ hình thông minh**  
**Vẽ hình bất kì**

- Ấn phím Esc cũng có thể chuyển sang công cụ Di chuyển

- Ấn giữ phím Ctrl để chọn nhiều đối tượng cùng lúc.

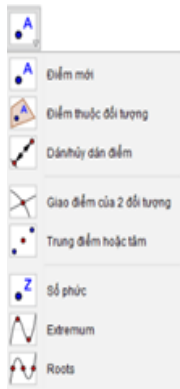


**Chọn hai điểm để dựng đường thẳng**  
**Chọn hai điểm để dựng đoạn thẳng**  
**Chọn một điểm và nhập độ dài đoạn thẳng**  
**Chọn điểm ban đầu rồi chọn điểm thuộc tia**  
**Chọn tất cả các đỉnh sau đó nhấp chuột lại vào đỉnh đầu tiên**  
**Chọn hai điểm đầu mút**  
**Chọn điểm đầu tiên => chọn vectơ**

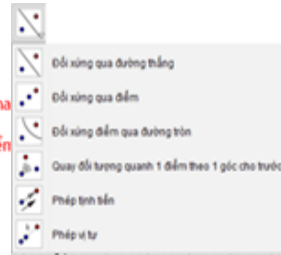
#### b) Nhóm công cụ tạo điểm

Bằng cách nhấp chuột lên đoạn thẳng, đường thẳng, đa giác, đường conic, đồ thị hàm số hoặc đường cong, ta sẽ tạo một điểm trên đối tượng đó. Nhấp lên nơi giao nhau của 2 đối tượng sẽ tạo giao điểm của 2 đối tượng này.





Nhấn chuột lên vùng làm việc hoặc đoạn thẳng để tạo điểm  
 Nhấp chuột vào đối tượng để tạo điểm  
 Chọn một điểm và một đối tượng để dán  
 Chọn hai đối tượng hoặc chọn vào nơi giao nhau của hai  
 Chọn hai điểm hoặc chọn đoạn thẳng để tạo trung điểm  
 Bấm chuột vào vùng làm việc để tạo một số phức



Chọn đối tượng cần lấy đôi xứng => đường thẳng đôi xứng  
 Chọn đối tượng cần lấy đôi xứng => chọn tâm  
 Chọn điểm => chọn đường tròn  
 Chọn đối tượng cần quay => chọn tâm => nhập số đo  
 Chọn điểm cần tịnh tiến => chọn vectơ  
 Chọn đối tượng => chọn tâm vị tự => nhập tỉ số

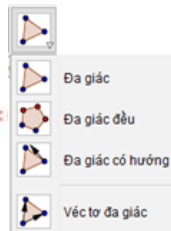
c) Nhóm công cụ đường thẳng  
 d) Nhóm công cụ quan hệ

e) Nhóm công cụ đa giác

f) Nhóm công cụ đường tròn cung tròn

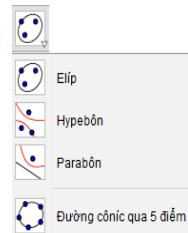


Chọn tâm => chọn một điểm thuộc  
 Chọn tâm => nhập bán kính  
 Chọn 3 điểm thuộc đường tròn  
 Chọn 2 điểm  
 Chọn tâm => 2 điểm thuộc cung tròn  
 Chọn 3 điểm thuộc cung tròn  
 Chọn tâm => chọn 2 điểm thuộc hình quạt  
 Chọn 3 điểm thuộc hình quạt



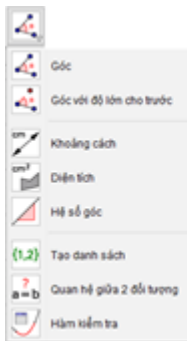
Chọn các đỉnh của đa giác => chọn lại đỉnh đầu tiên  
 Chọn 2 điểm => nhập số đỉnh

g) Nhóm công cụ các đường conic



Chọn tiêu điểm => chọn 1 điểm thuộc elíp  
 Chọn tiêu điểm => chọn 1 điểm thuộc hypebon  
 Chọn điểm => chọn đường chuẩn  
 Chọn 5 điểm thuộc đường conic

h) Nhóm công cụ góc



Chọn 3 điểm hoặc 2 đường thẳng  
 Chọn 1 điểm làm đỉnh của góc => nhập số đo góc  
 Chọn 2 điểm hoặc 1 điểm => 1 đường thẳng  
 Chọn đa giác, đường tròn, hoặc đường conic

i) Nhóm công cụ các phép biến hình



Chọn điểm => chọn đường vuông góc  
 Chọn điểm => chọn đối tượng cần lấy song song  
 Chọn 2 điểm hoặc chọn đoạn thẳng  
 Chọn 3 điểm hoặc 2 đường  
 Chọn 1 điểm => chọn đường tròn hoặc đường conic

j) Nhóm công cụ khác

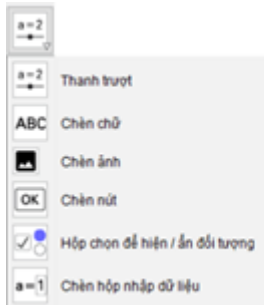
Với công cụ **Chèn chữ** ta có thể tạo văn bản hoặc các công thức **LaTeX** trong vùng làm việc, **GeoGebra** cho phép ta có thể viết các công thức toán học.

Để thực hiện, ta nhấn chọn tại hộp chọn Công thức LaTeX trong hộp thoại **Văn bản** để nhập công thức toán học theo cú pháp **LaTeX**.

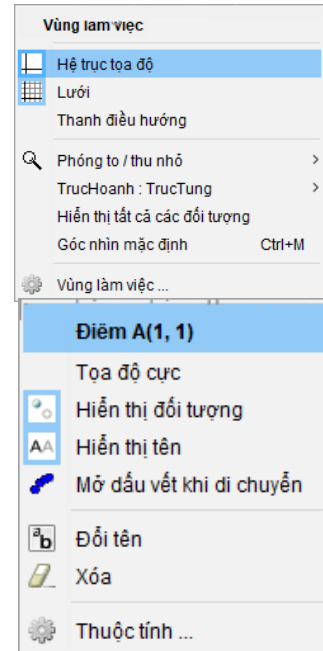
Bấm chuột phải vào đối tượng => một Menu xuất hiện đó chính là menu ngữ cảnh, với mỗi đối tượng như điểm, đường thẳng, đa giác, đường conic sẽ có một Menu ngữ cảnh tương ứng.

+ **Menu** ngữ cảnh của vùng làm việc với menu này ta có thể: ẩn hiện hệ trục tọa độ, lưới; phóng to; thu nhỏ,...

+ **Menu** ngữ cảnh của một điểm với menu này ta có thể: ẩn hoặc hiện đối tượng, tên; đổi tên; xóa; tùy chỉnh thuộc tính của đối tượng



Chọn vị trí trong vùng làm việc => nhập văn bản => Ok  
 Chọn ảnh, hỗ trợ các định dạng (\*.jpg, \*.jpeg, \*.png, \*.gif, \*.bmp, \*.svg)

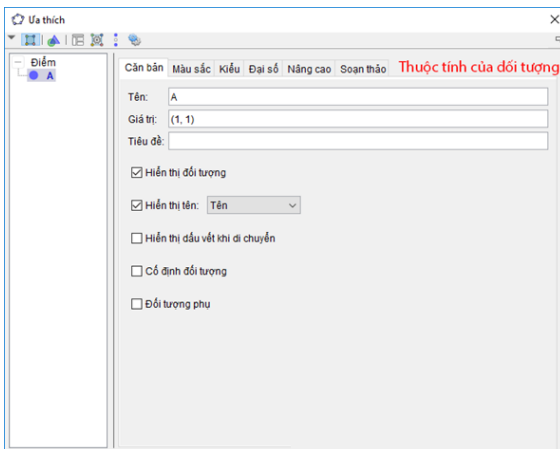
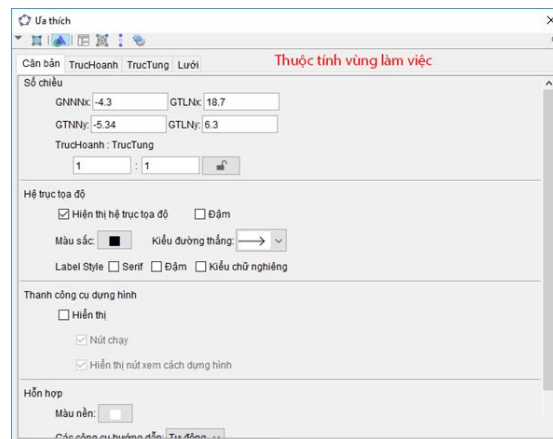


### 7.2.4. Thuộc tính của đối tượng

Bấm chuột phải vào đối tượng cần mở thuộc tính => Vùng làm việc hoặc Thuộc tính => Hộp thoại thuộc tính xuất hiện.

Đối với vùng làm việc ta có thể tùy chỉnh các thông số như: *số chiều, hệ trục, trục hoành, trục tung, lưới,...*

Đối với điểm, đường,...ta có thể tùy chỉnh các thông số như: *màu sắc, kích thước, kiểu,...*



### 7.2.5. Xuất bản

Để xuất bản đối tượng hình học hay nói cách khác là chọn định dạng đầu ra thì ta vào giấy tờ => Xuất bản.

**GeoGebra** hỗ trợ xuất các định dạng sau:

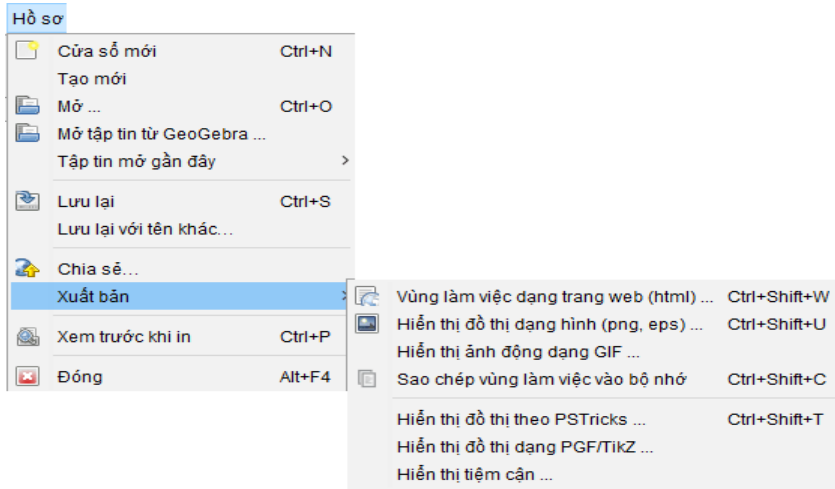
- Dạng web **\*html**
- Dạng hình, đồ thị **\*png, \*pdf, \*eps,...**
- Dạng ảnh động **\*gif**

- Dạng **STricks** được dùng với **LaTeX**.
- Dạng **PGF/TikZ** được dùng với **LaTeX**

#### Chú ý:

- Ta có thể bấm giữ chuột phải kéo rồi thả để chọn vùng đối tượng cần xuất bản.
- Ta có thể chép đối tượng hình học vào **Word, owerPoint, Paint** bằng cách chọn giấy tờ => Xuất bản.

Tính năng Sao chép vùng làm việc vào bộ nhớ => dán vào **Word, PowerPoint, Paint,....** Mà không cần phải xuất bản ra rồi lại chèn vào.



### C. Bài tập/ Thực hành Thực hành cùng các ví dụ minh họa

#### 1) Ví dụ 1

Cho điểm B là trung điểm của đoạn thẳng AC, đường tròn (O) tiếp xúc với đường thẳng AC tại A.

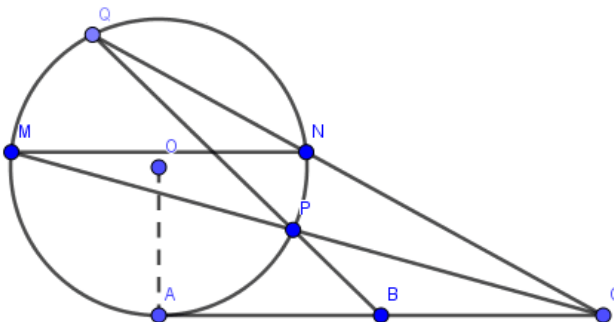
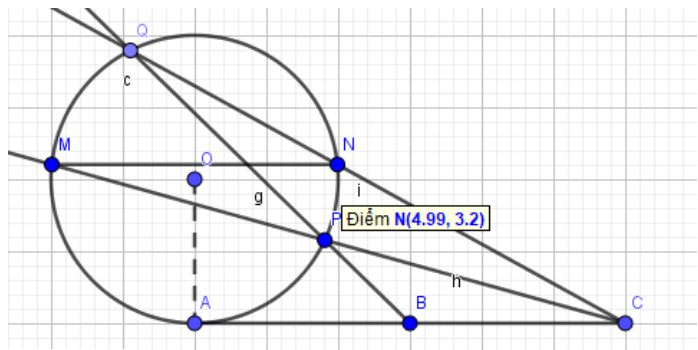
Một tia Bx cắt (O) tại P, Q. Các tia CP, CQ cắt (O) lần lượt tại M, N. Chứng minh MN song song AC

+ **Bước 1:** Khởi động chương trình **GeoGebra**.

+ **Bước 2:**

- Dụng đoạn thẳng AC
- Dụng điểm B là trung điểm AC
- Dụng đường tròn (O) bán kính OA
- Dụng tia Bx
- Dụng giao điểm (O) và Px là 2 điểm P, Q
- Dụng tia CP, CQ
- Dụng giao điểm CP và (O), CQ và (O) là lượt tại điểm M, N

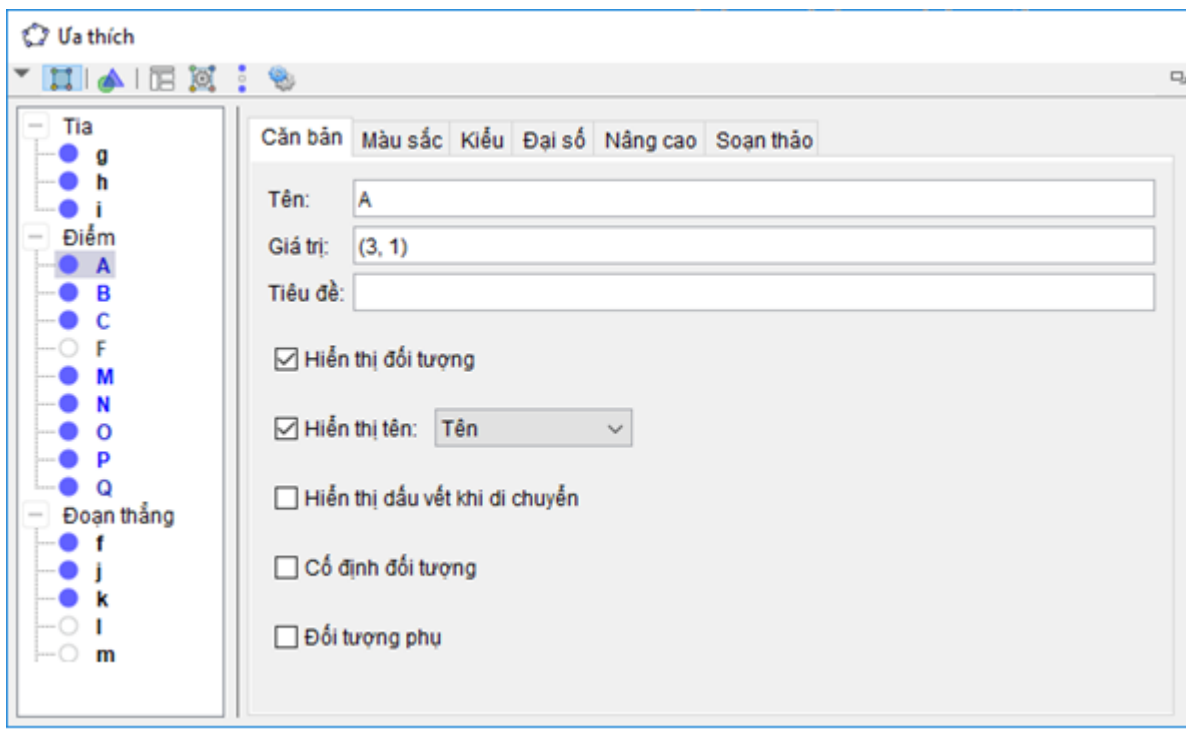
Đoạn thẳng => Tâm hoặc trung điểm => Đường tròn khi biết tâm và một điểm trên đường tròn  
=> Tia đi qua 2 điểm => Giao điểm của hai đối tượng => Tia đi qua 2 điểm => Giao điểm của 2 đối tượng => Đoạn thẳng.



+ **Bước 3:** Tùy chỉnh lại thuộc tính của các đối tượng hình học chẳng hạn: ẩn đối tượng, ẩn tên của đối tượng, thay đổi ngay màu, thay đổi ngay kích thước, kiểu,...và ẩn hiện hệ trục tọa độ, lưới theo nếu cần.

Chuột phải vào đối tượng cần mở hộp thoại thuộc tính => Thuộc tính => Một hộp thoại xuất hiện như hình, tiến hành tùy chỉnh lại những thông số rất cần thiết.

+ **Bước 4:** Xuất bản: Giữ chuột phải kéo chọn vùng đối tượng cần xuất bản sau đó vào giấy tờ => Xuất bản => Hiện thị đồ thị dạng hình => Trong suốt => Lưu lại => Đặt tên => Lưu



Như vậy chúng ta đã tìm hiểu khá **cơ bản cách dùng phần mềm GeoGebra**. Với kiến thức và kỹ năng được trang bị, ta có thể vẽ được các hình hình học cơ bản ở chương trình toán phổ thông.

-----

## CHƯƠNG 2. CÁC PHẦN MỀM TOÁN HỌC (TT)

### BÀI 8. PHẦN MỀM TOÁN HỌC GEOGEBRA (TT)

#### A. Mục tiêu bài giảng, yêu cầu:

- Bài giảng này giúp sinh viên biết cách tùy chỉnh GeoGebra trước khi dùng.
- Tiếp tục thực hành các thao tác trên những đối tượng hình học có trong phần mềm:

Vẽ được hầu hết các bài toán hình học phẳng của chương trình Trung học cơ sở, hình học của chương trình Trung học phổ thông (véc tơ, hình học không gian, ...)

#### B. Nội dung bài giảng:

Các tùy chỉnh mặc định của GeoGebra phần lớn thì đã phù hợp với đại đa số người dùng. Tuy nhiên, vẫn có một vài trường hợp ngoại lệ, ví dụ như là:

- Mỗi lần dựng lên một đối tượng mới (điểm, đoạn thẳng, đường thẳng, ...) thì tên của đối tượng này sẽ tự động được tạo và hiển thị trên Graphics.

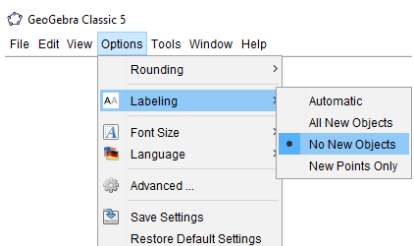
- Tên điểm có kích thước khá nhỏ; điểm, nét của đường, đoạn thẳng hiển thị khá lớn, ít đẹp.

- Giao diện dùng là tiếng Anh, đôi khi cũng bất lợi cho những sinh viên có vốn từ tiếng Anh ít. (Dù sao, sinh viên cũng nên tập sử dụng giao diện tiếng Anh để rèn luyện vốn từ, sẽ rất có lợi về sau.)

Mỗi lần như vậy, chúng ta đều phải tùy chỉnh lại, điều này tốn không ít thời gian, công sức và còn nhầm chán nữa. Do vậy chúng ta nên **thiết lập lại GeoGebra để dùng được hiệu quả hơn**.

Các thao tác tùy chỉnh thông thường chỉ tự động lưu lại trong cửa sổ hiện tại mà thôi. Vậy nên, để việc tùy chỉnh có tác dụng cho các lần dùng TT thì ta cần phải vào **Options** => chọn **Save Settings** để cài đặt.

#### 8.1. Không hiển thị tên đối tượng mới



Như đã giới thiệu ở trên, mỗi lần dựng một đối tượng mới (điểm, đoạn thẳng, đường thẳng, ...) thì tên của đối tượng này sẽ tự động được tạo và hiển thị trên Graphics.

Thường thì chúng ta rất ít dùng những tên này, vì thế nên tùy **chỉnh ẩn ngay ban đầu** chứ không phải tạo xong rồi

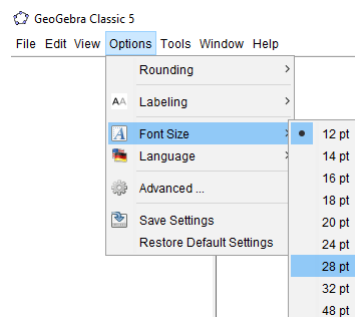
mới ẩn một cách thủ công nữa.

**Thực hiện:** Chọn Options => chọn Labeling => chọn No New Objects để ẩn tên của các đối tượng.

#### 8.2. Cách chỉnh cỡ chữ lớn hơn trong GeoGebra

Theo mặc định thì tên của điểm có cỡ chữ khá là nhỏ, khó nhìn thấy rõ được ở khoảng cách xa, chúng ta có hai cách để giải quyết được vấn đề này, đó là:

##### a) Cách thứ nhất



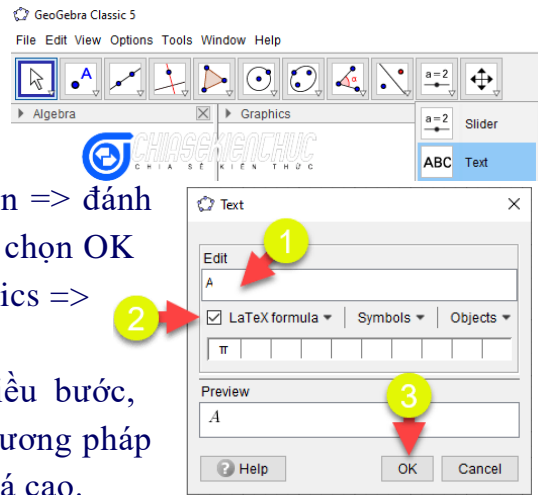
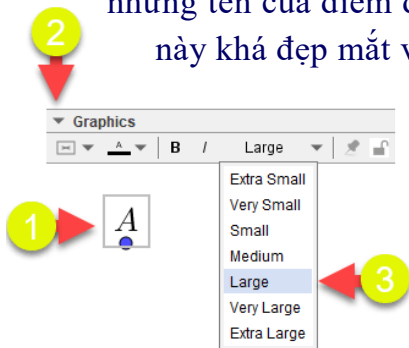
Thay đổi ngay Font Size lớn hơn: Chọn Options => chọn Font Size => chọn 28pt  
 Phương pháp này có ưu điểm là rất nhanh chóng và áp dụng cho được cho tất cả các điểm hiện tại, nhưng nhược điểm của nó là toàn bộ cửa sổ GeoGebra cũng đều bị to lên theo.

## b) Cách thứ 2

Gán tên bằng công cụ Text và định dạng lại cỡ chữ, các bước thực hiện như sau:

- + **Bước 1:** Chọn công cụ Text
- + **Bước 2:** Nháy chuột trái vào điểm cần tạo tên => đánh dấu chọn vào LaTeX formula => nhập tên => và chọn OK
- + **Bước 3:** Nháy vào tên vừa tạo => chọn Graphics => chọn Large hoặc Very Large hoặc Extra Large

Phương pháp này tuy phải thực hiện qua nhiều bước, nhưng tên của điểm được tạo ra bằng phương pháp này khá đẹp mắt và có độ tùy biến khá cao.



Lưu ý rằng ta dùng phương pháp này trong trường hợp: tên ban đầu và tên tạo bằng công cụ Text là khác nhau. (tên copy từ công cụ soạn thảo khác vào GeoGebra được hiểu là tên ban đầu).

## 8.3. Thiết lập ngôn ngữ tiếng Việt cho GeoGebra

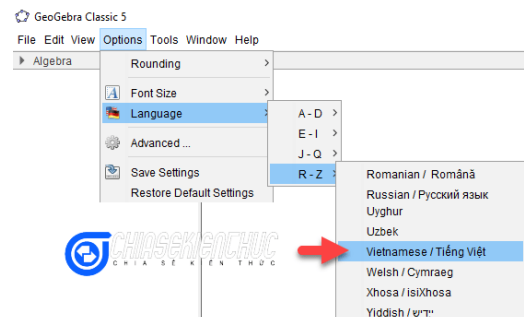
GeoGebra không những là một phần mềm đa nền

|                                     |                               |                                   |                             |
|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| Albanian / Gjuha Shqipe             | English (UK)                  | Kannada                           | Russian / Русский язык      |
| Amharic / Amarañña                  | English (Australia)           | Kazakh / Қазақ тіні               | Sinhala / සිංහල             |
| Arabic / العربية                    | Esperanto                     | Khmer                             | Serbian / српски            |
| Arabic (Morocco) / العربية (المغرب) | Estonian / Eesti keel         | Korean / 한국말                      | Slovak / Slovenský jazyk    |
| Arabic (Tunisia) / العربية (تونس)   | Filipino                      | Latvian / Latviešu valoda         | Slovenian / Slovenščina     |
| Arabic (Syria) / العربية (سوريا)    | Finnish / Suomi               | Lithuanian / Lietuvių kalba       | Spanish / Español           |
| Armenian / Հայերեն                  | French / Français             | Malay / Bahasa Malaysia           | Spanish / Español (Uruguay) |
| Azerbaijani                         | Galician / Galego             | Malayalam / മലയാളം                | Spanish / Español (España)  |
| Basque / Euskara                    | Georgian / ქართული ენა        | Macedonian / Македонски јазик     | Swedish / Svenska           |
| Basque / Euskara                    | German / Deutsch              | Marathi / मराठी                   | Tamil / தமிழ்               |
| Bosnian / Босански                  | German / Deutsch (Österreich) | Mongolian / Монгол хэл            | Tajik                       |
| Bulgarian / Български език          | Greek / Ελληνικά              | Nepalese / नेपाली                 | Thai / ไทย                  |
| Catalan / Català                    | Hebrew / עברית                | Norwegian / Bokmål                | Turkish / Türkçe            |
| Catalan / Català (Valencià)         | Hindi / हिन्दी                | Norwegian / Nynorsk               | Ukrainian / Українська мова |
| Chinese Simplified / 简体中文           | Hungarian / Magyar            | Persian / فارسی                   | Uyghur                      |
| Chinese Traditional / 繁體中文          | Icelandic / Íslenska          | Polish / Język polski             | Uzbek                       |
| Croatian / Hrvatska                 | Indonesian / Bahasa Indonesia | Portuguese / Português (Brasil)   | Vietnamese / Tiếng Việt     |
| Czech / Čeština                     | Italian / Italiano            | Portuguese / Português (Portugal) | Welsh / Cymraeg             |

tảng, mà còn là một phần mềm đa ngôn ngữ, vì vậy nó hỗ trợ rất nhiều ngôn ngữ khác nhau trên thế giới,

trong đó có tiếng Việt.

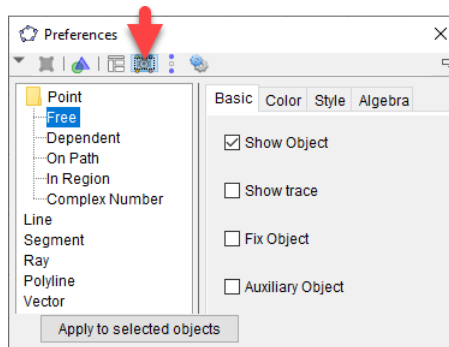
Sinh viên ngành sư phạm toán, ta không khuyến khích dùng tiếng Việt đối với phần mềm GeoGebra và các phần mềm nước ngoài. Bởi vì có khá nhiều từ khi được dịch sang tiếng Việt thì nghĩa của nó không còn được sát với nghĩa ban đầu. Thậm chí trong một vài trường hợp còn





không thể dịch được mà phải mô tả. Khi gặp lỗi thì việc tìm kiếm hướng dẫn sửa lỗi đều là tiếng Anh.

Trường hợp ta muốn dùng giao diện tiếng Việt cho phần mềm GeoGebra thì ta thực hiện theo các thao tác sau: Chọn Options => chọn Language => chọn R – Z => chọn Tiếng Việt như hình bên dưới là được.



## 8.4. Tùy chỉnh hộp thoại Preferences trong GeoGebra

Hộp thoại Preferences cho phép chúng ta tùy chỉnh các tùy chọn mà chúng ta yêu thích. Chẳng hạn ta khả năng tùy chỉnh màu sắc và kích thước của điểm, hoặc đoạn thẳng, hoặc...

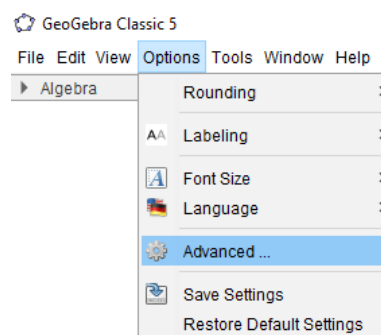
Từ đây về sau mỗi khi tạo điểm, điểm sẽ tự động có màu sắc và kích thước như chúng ta đã tùy chỉnh trước đó.

Để mở hộp thoại Preferences ta khả năng vào Options => chọn Advanced ...

### 8.4.1. Màu sắc và kích thước của điểm

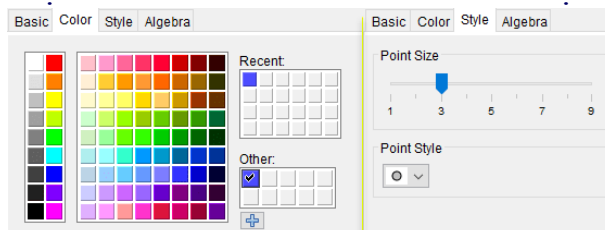
Trong hộp thoại Advanced => ta hãy chọn Defaults GeoGebra cung cấp cho chúng ta 5 loại điểm:

- **Free** điểm tự do.
- **Dependent** điểm phụ thuộc.
- **On Path** điểm nằm trên đường.
- **In Region** điểm nằm trong một miền nào đó (miền đa giác, hình tròn, ...).
- **Complex Number** điểm biểu diễn một vài phức.



Chẳng hạn ở đây chúng ta cần tùy chỉnh lại màu sắc và kích thước của điểm tự do thì ta hãy chọn Free => chọn

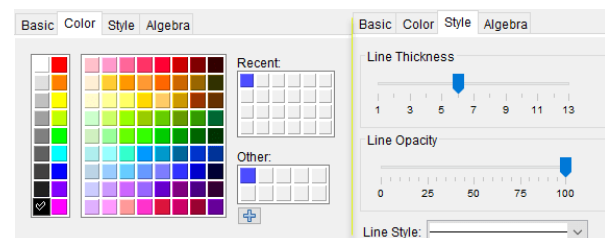
- **Color** để tùy chỉnh màu sắc.
- **Style (Point Size)** để tùy chỉnh kích thước của điểm tự do..



### 8.4.2. Màu sắc và kích thước của đoạn thẳng

Trong hộp thoại Advanced => ta hãy chọn Defaults

- **Color** để tùy chỉnh màu sắc.
- **Style (Line Thickness)** để tùy chỉnh độ dày của đoạn thẳng.



Các đối tượng còn lại như **DeLine**, **Ray**, **Polyline**, **Vector**, **Conic**, **Sector**, ... cũng tùy chỉnh tương tự nếu muốn nha. Tùy thuộc vào đối tượng được chọn mà các tùy chọn trong hộp thoại Preferences sẽ có khác nhau đôi chút.



Ngoài các tùy chỉnh cơ bản bên trên, GeoGebra còn cung cấp cho chúng ta rất nhiều tùy chỉnh khác, chẳng hạn như: *đơn vị của góc, hiển thị/ không hiển thị (thanh nhập lệnh, thanh công cụ, thanh phụ, lưới, trục trung, trục hoành, ...), kiểu lưới, màu lưới, ...*

### C. Bài tập/ Thực hành

1) Tự thiết lập lại các tính năng của Geogebra trên máy tính cá nhân của mình. Lưu lại thiết lập cho những lần sử dụng sau.

2) Vẽ các bài toán hình học trong sách giáo khoa toán lớp 8 (bộ sách Kết nối tri thức với cuộc sống)

#### Hướng dẫn thực hành các bước vẽ hình cơ bản như sau:

- + **Bước 1:** Đọc đề bài, xác định các số đo đã cho của các đối tượng
- + **Bước 2:** Tìm số đo của các đối tượng rất cần thiết
- + **Bước 3:** Vẽ hình
- + **Bước 4:** Tùy chỉnh hình vẽ
- + **Bước 5:** Lưu hình và xuất hình vẽ

Ví dụ minh họa: **Vẽ hình minh họa cho bài toán “Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH. Biết  $AB=6\text{cm}$  và  $AH=4.8\text{cm}$ . Tính diện tích tam giác ABC”**

+ **Bước 1:** Đọc đề bài, xác định các số đo đã có của các đối tượng  $\widehat{BAC} = \widehat{AHC} = 90^\circ$

+ **Bước 2:** Tìm số đo của các đối rất cần thiết

$$AB = 6\text{ cm}$$

$$AH = 4.8\text{ cm}$$

Tùy thuộc vào cách vẽ của chúng ta mà đối tượng rất cần thiết sẽ thay đổi tương ứng. Đối với bài toán này có 2 cách tương ứng có 2 đối tượng rất cần thiết là BC và AC

**Cách 1:** Vẽ theo hướng có độ dài BC:  $BC=10\text{cm}$

**Cách 2:** Vẽ theo hướng có độ dài AC:  $AC=8\text{cm}$

+ **Bước 3:** Vẽ hình

(Lưu ý: Khi hình vẽ có độ dài quá lớn thì chúng ta nên vẽ theo tỉ lệ thu nhỏ chẳng hạn 10m thì vẽ 10cm, 50cm thì vẽ 5cm, ... Số đo góc vẫn giữ nguyên)

**Cách 1: Vẽ theo hướng có độ dài BC**

**Bước 3.1:** Dựng điểm A

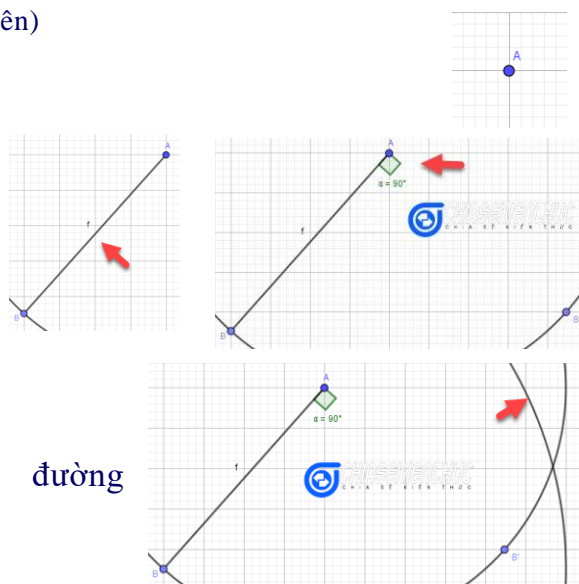
**Bước 3.2:** Dựng đoạn thẳng  $AB=6$   
(dùng công cụ Circle: Center & Radius)

**Bước 3.3:** Dựng góc  $\widehat{BAB'} = 90^\circ$   
(dùng công cụ Angle with Given Size)

**Bước 3.4:** Dựng đường tròn tâm A bán kính 10

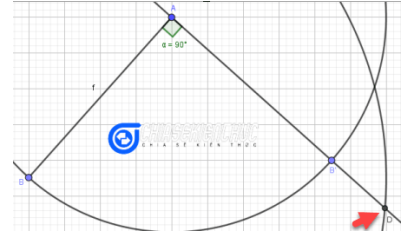
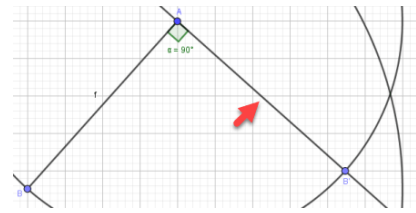
**Bước 3.5:** Dựng đường thẳng  $AB'$

**Bước 3.6:** Dựng giao điểm của đường thẳng  $AB'$  và đường tròn vừa dựng..



**Bước 3.7:**

- Đổi tên điểm D thành điểm C
- Ẩn đường tròn, đường thẳng AB', điểm B'
- Dựng đoạn thẳng BC, CA
- Dựng đường thẳng đi qua A vuông góc BC tại H
- Đổi tên điểm D thành H
- Ẩn đường thẳng AH
- Dựng đoạn thẳng AH



**Bước 3.8:** Do ở Bước 3.2 ta lấy B là một điểm bất kì thuộc đường tròn nên tam giác hơi khó nhìn.

Để khắc phục ta di chuyển điểm B đến vị trí thích hợp.

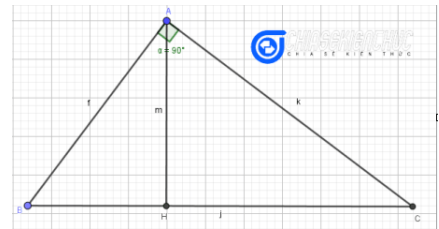
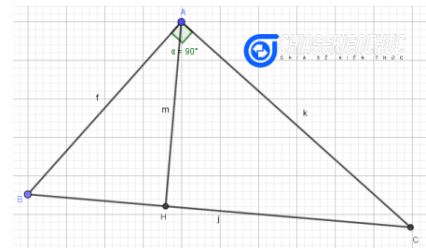
Các điểm còn lại sẽ tự động di chuyển theo, hình vẽ vẫn chính xác tuyệt đối..

**Cách 2: Vẽ theo hướng có độ dài AC**

**Bước 3.1, Bước 3.2, Bước 3.3** thực hiện tương tự như Cách 1 ở trên.

**Bước 3.4**

- Dựng đường tròn tâm A bán kính 8
- Dựng đường thẳng AB'
- Dựng giao điểm của đường thẳng AB' với đường tròn vừa dựng.



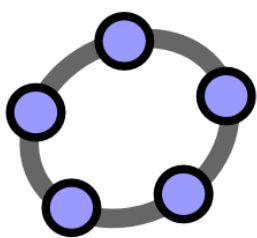
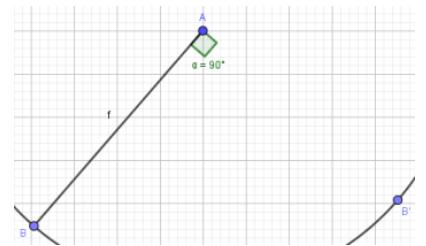
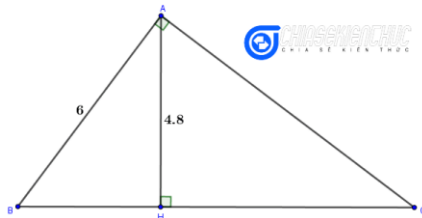
Các bước còn lại thực hiện tương tự như

**Bước 3.7, Bước 3.8** trong Cách 1

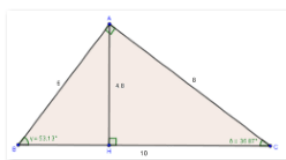
**Bước 4: Tỳ chỉnh hình vẽ**

- Dựng kí hiệu góc vuông cho đường cao AH
- Ẩn tên của các đoạn thẳng và các góc  $AB, BC, CA, AH, \alpha = 90^\circ, \beta = 90^\circ$
- Chèn văn bản...

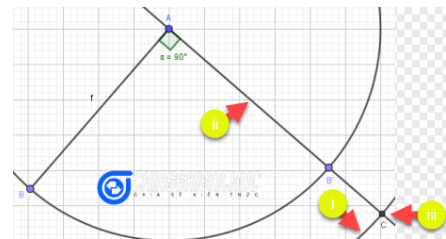
**Bước 5: Lưu hình và xuất hình vẽ**



Tam\_giac.ggb



Tam\_giac.png



Mặt khác, ta có thể dùng công cụ Angle và Distance or Length để xác định độ lớn của các góc, độ dài của các cạnh xuất hiện trong hình vẽ hoặc dùng công cụ Area để xác định diện tích của một đa giác bất kì.

-----

## CHƯƠNG 2. CÁC PHẦN MỀM TOÁN HỌC (TT)

### BÀI 9. PHẦN MỀM TOÁN HỌC GEOGEBRA (TT)

#### A. Mục tiêu bài giảng, yêu cầu:

- Bài giảng này sinh viên tiếp tục thực hành nâng cao, khai thác các tính năng hiệu quả khác của Geogebra để có thể vận dụng trong học tập và giảng dạy toán hình học.

- Sinh viên đã phải biết thực hành cơ bản về Geogebra.

#### B. Nội dung bài giảng:

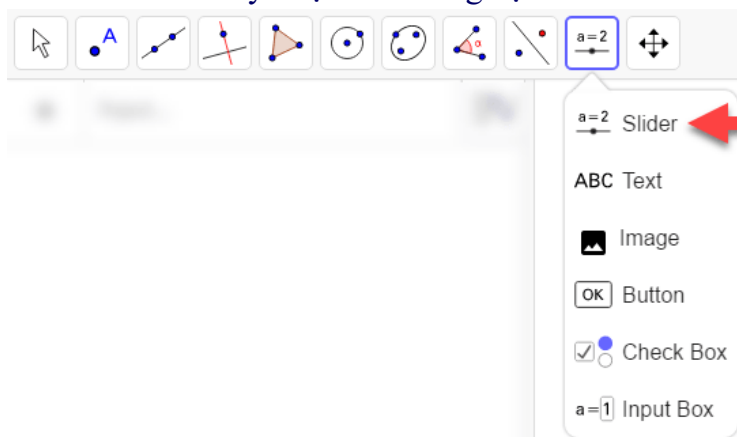
#### 9.1. Cách dùng các công cụ Slider, Text, Button trong GeoGebra

Slider và Button là những công cụ rất mạnh mẽ giúp phần mềm GeoGebra vận hành đúng như chức năng chính của nó **“Phần mềm vẽ hình hình học động”**

Không có Slider, Text, Button thì phần mềm GeoGebra không thể động được, và tất nhiên là chúng ta cũng không thể mô hình hóa các khái niệm, định lí, ...bằng GeoGebra được..

##### 9.1.1. Tạo thanh trượt bằng công cụ Slider trong GeoGebra

+ **Bước 1:** Ta hãy chọn vào công cụ Slider như hình bên dưới.



+ **Bước 2:** Nháy chuột trái vào một vị trí bất kì trong vùng hiển thị các đối tượng. nơi này sẽ là vị trí xuất hiện của thanh trượt.

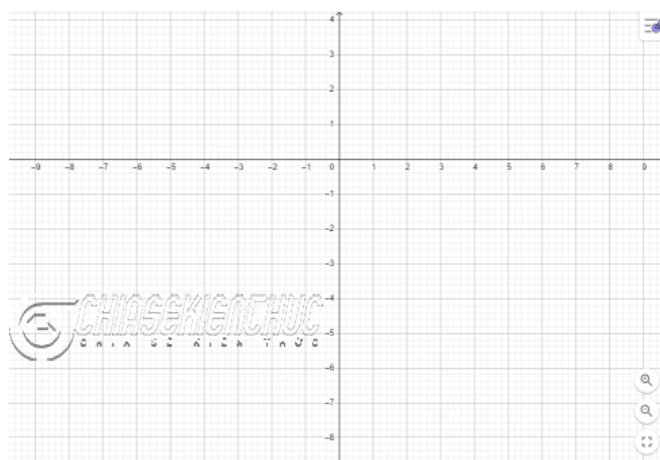
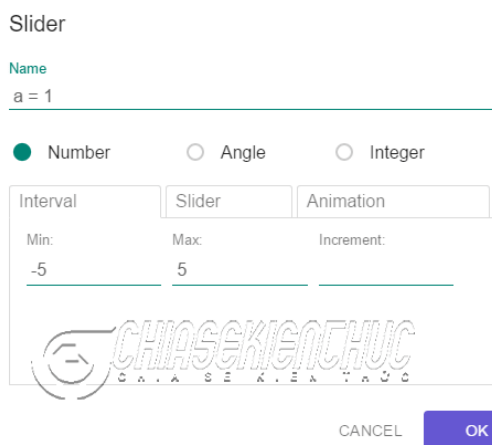
+ **Bước 3:** Hộp thoại Slider xuất hiện:

\* **Name** tên của thanh trượt.

\* **Number, Angle** và **Integer** là những loại thanh trượt. Ý nghĩa

có ba loại này lần lượt là số thực, góc, số nguyên.

#### \* Thẻ **Interval**



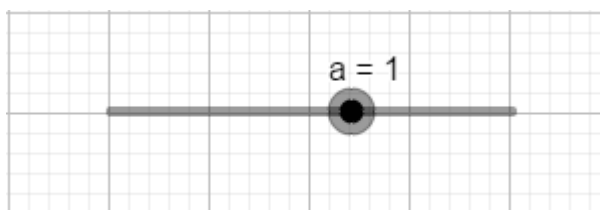
\* **Min** tổng giá trị nhỏ nhất.

\* **Max** tổng giá trị lớn nhất.

\* **Increment** số gia hay bước nhảy. Nếu loại Integer được chọn thì số gia mặc định là 1.

- Thẻ **Slider**
  - Horizontal thanh trượt sẽ có hướng là nằm ngang.
  - Vertical thanh trượt sẽ có hướng đứng.
- Thẻ **Animation**
  - **Speed** tốc độ của thanh trượt.
  - **<=> Oscillating** thanh trượt sẽ chạy lên rồi chạy ngược trở xuống. Hiệu ứng này được lặp đi, lặp lại liên tục cho đến khi chúng ta cho nó dừng lại.
    - **=> Increasing** thanh trượt sẽ chạy lên, quay xuống điểm cuối rồi lặp lại.
    - **<= Decreasing** thanh trượt sẽ chạy xuống, quay lên điểm đầu rồi lặp lại.
    - **=> Increasing (Once)** thanh trượt chỉ chạy lên một lần rồi tự động dừng lại.

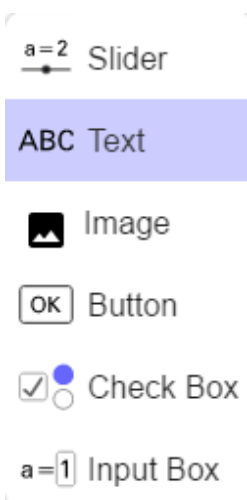
=> Chọn OK, lúc này thanh trượt sẽ được tự động tạo ra ngay lập tức và có giao diện sẽ như hình bên dưới:



Ta chọn vào biểu tượng để thanh trượt chạy tự động theo các tùy chỉnh trong hộp thoại Slider, hoặc chọn vào “dấu chấm tròn màu đen” trên thanh trượt rồi kéo thả để chạy thủ công.

để thanh trượt chạy tự động theo các tùy chỉnh trong hộp thoại Slider, hoặc chọn vào “dấu chấm tròn màu đen” trên thanh trượt rồi kéo thả để chạy thủ công.

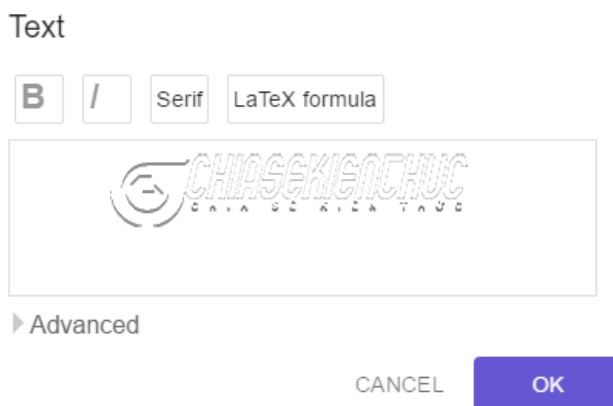
### 9.1.2. Soạn thảo văn bản, công thức Toán học bằng công cụ Text trong GeoGebra + **Bước 1:** Chọn vào công cụ Text



+ **Bước 2:** Thực hiện tương tự như Bước 2 trong phần #1 bên trên.

+ **Bước 3:** Hộp thoại Text xuất hiện.

Đề tiện hơn cho việc hướng dẫn thì mình tạm chia văn bản thành ba loại:



\* **Loại văn bản thuần túy:** Soạn thảo bình thường như khi ta soạn thảo văn bản bằng Word vậy.

\* **Loại văn bản là các công thức Toán học:** Soạn thảo theo hệ thống soạn thảo của LaTeX

\* **Loại văn bản kết hợp hai loại trên:** Nhập lệnh `text{` trước khi soạn thảo cùng lúc ấy chọn vào LaTeX formula

mặt khác thì ta có thể chọn vào Advanced để hiển thị các tùy chọn nâng cao như:

\* **Preview** để xem trước văn bản.

 để chèn các đối tượng đã được tạo vào hộp thoại Text.

 để chèn các kí hiệu Toán học.

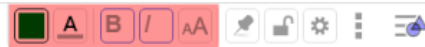
\* **LaTeX formula** để chèn các công thức Toán học. Trường hợp này và trường hợp trên chủ yếu dành cho những ai chưa biết cách soạn thảo công thức Toán học bằng LaTeX. Sau đó ta chọn OK



+ **Bước 4:** [Tùy chọn] Định dạng văn bản.

Theo thứ tự từ trái sang phải, chức năng của các công cụ lần lượt là: **Màu nền, màu văn bản, in đậm, in nghiêng, kích thước**

Riêng với công cụ kích thước thì GeoGebra chỉ cung cấp cho chúng ta bảy kích thước từ nhỏ đến lớn là: Extra Small, Very Small, Small, Medium, Large, Very Large và Extra Large..



*Phương trình bậc hai có dạng  $ax^2+bx+c=0$ , với  $a \neq 0$*

### 9.1.3. Tạo nút bằng công cụ Button trong GeoGebra

+ **Bước 1:** Chọn vào công cụ Button

+ **Bước 2:** Thực hiện tương tự như Bước 2 trong phần #1 của bài viết.

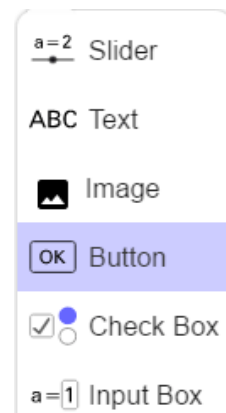
+ **Bước 3:** Hộp thoại Button xuất hiện:

\* **Caption** tên của nút.

\* **Geogebra Script** nhập các lệnh được GeoGebra hỗ trợ.

Chẳng hạn chúng ta cần mô hình hóa Định lí Py-ta-go trong tam giác vuông thì chúng ta có thể tạo hai nút “tổng giá trị của c bình phương” và “tổng giá trị của tổng bình phương a và b” với Geogebra Script lần lượt là  $c^2$  và  $a^2+b^2 \Rightarrow$  Sau khi tạo nút xong ta hãy nhấp chuột vào nó để GeoGebra tự động tính ra tổng giá trị chi tiết theo công thức mà ta đã thiết lập.

Như vậy, Chúng ta đã biết **cách dùng các công cụ Slider, Text, Button trong GeoGebra** một cách khá là chi tiết. Trong thực tế, người ta thường dùng phần mềm GeoGebra để mô tả bài toán (vẽ hình) và mô hình bài toán (như ví dụ trên).

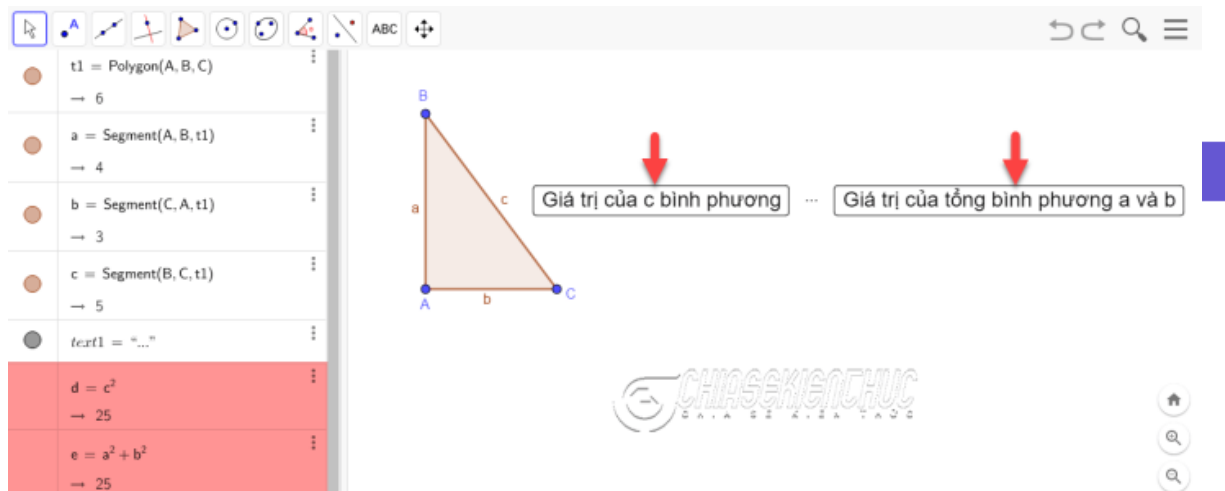


Để có thể làm được hai công việc bên trên thì chúng ta cần biết dùng ở “mức đủ” các công cụ của phần mềm và quan trọng hơn là phải biết dùng một cách linh động, kết hợp chúng lại với nhau.

Button



Caption:



Ta nhận thấy rằng:

- Nếu không dùng công cụ **Slider** thì ta sẽ không thể tạo ra một tam giác vuông có kích thước thay đổi ngay. Khi đó học sinh/sinh viên sẽ đặt vấn đề là tam giác này như vậy còn tam giác khác thì như thế nào?
- Nếu không có công cụ **Button** thì ta không thể tính được bình phương cạnh huyền, tổng bình phương hai cạnh góc vuông
- Nếu không có công cụ **Text** thì ta không thể chèn hai tổng giá trị vừa tính vào vùng hiển thị các đối tượng đồ họa.

## 9.2 C. Bài tập/ Thực hành

1) Yêu cầu: Dùng phần mềm GeoGebra để mô hình hóa định lý **TỔNG BA GÓC** trong một tam giác.

Trong bài **Tổng ba góc trong một tam giác** (Sách giáo khoa Toán) ở bước Hoạt động khởi động đầu tiên có nội dung như sau: “Vẽ hai tam giác bất kì, dùng thước đo góc đo ba góc của mỗi tam giác, rồi tính tổng số đo ba góc của mỗi tam giác. Có nhận xét gì về kết quả trên?”

Ý nghĩa của Hoạt động khởi động này là giúp học sinh phát hiện tổng ba góc trong một tam giác bất kì luôn bằng 180 độ.

Cho dù chúng là tam giác nào đi chăng nữa: *tam giác nhọn, tam giác vuông, tam giác cân, tam giác vuông cân, tam giác đều, tam giác tù, ...* thì tổng 3 góc vẫn luôn là 180°

**1. Ý tưởng sư phạm** Thay vì bắt buộc học sinh vẽ hai tam giác bất kì trên giấy, đo rồi tính tổng thì Giáo viên có thể dùng phần mềm GeoGebra để:



- Vẽ một tam giác ABC bất kì.
- Dùng công cụ Button để tính tổng ba góc của tam giác ban đầu.
- Dùng công cụ Text để xuất kết quả ra màn hình.
- Dùng tính năng Animation cho các điểm A, B, C chuyển động.

Khi các điểm A, B, C chuyển động bất kì thì sẽ kéo theo tam giác ABC cũng có hình dạng bất kì tương ứng, nhưng tổng ba góc luôn bằng 180 độ.

### Hướng dẫn

*Các bước mô hình hóa định lý Tổng ba góc trong một tam giác bằng GeoGebra*

+ **Bước 1:** Khởi động phần mềm GeoGebra trên máy tính lên. Giả sử ta đang dùng phiên bản GeoGebra 5.

+ **Bước 2:** Dựng ba cung tròn có hình dạng và vị trí như hình bên dưới. Ta có thể dựng với hình dạng và vị trí khác miễn sao khi các điểm A, B, C chuyển động trên các cung tròn này tạo thành các tam giác bất kì là được.

**Sau đó:** Chọn công cụ Semicircle => nháy chuột tại những vị trí rất cần thiết để dựng các cung tròn..

+ **Bước 3:** Dựng tam giác GHI với các đỉnh G, H, I lần lượt thuộc các cung c, d, e  
 Chọn công cụ Polygon => nháy chuột vào cung c => nháy chuột vào cung d => nháy chuột vào cung e => nháy chuột vào điểm G

+ **Bước 4:**

1. Ẩn các đối tượng phụ không rất cần thiết.

2. Đổi tên cho tam giác.

Thực hiện: Nhấn phím ESC trên bàn phím => chọn điểm A => nhấn giữ phím Ctrl => lần lượt chọn các điểm B, C, D, E, F và các cung c, d, e => nháy chuột phải bỏ chọn Show Object

====>>> Nháy chuột phải vào điểm G chọn Rename => nhập A => chọn OK (Thực hiện tương tự cho điểm H, I).

+ **Bước 5:** Dựng kí hiệu góc cho các góc trong tam giác.. Chọn công cụ Angle => chọn tam giác.

+ **Bước 6:** Soạn thảo văn bản có nội dung  $\alpha + \beta + \gamma$

Chọn công cụ Text => chọn Symbols => chọn **ABC**

=> chọn  $\alpha$  => nhấn phím + trên bàn phím => chọn  $\beta$  => nhấn phím + trên bàn phím => chọn  $\gamma$

+ **Bước 7:** Sao chép nội dung này vào Clipboard

Quét khối nội dung văn bản => nhấn tổ hợp phím Ctrl + C => chọn Cancel để hủy văn bản này. Chúng ta chỉ cần nội dung của nó chứ không cần xuất nó ra màn hình.

+ **Bước 8:** Tạo nút có tên là SUM (tên khác cũng được).

Sau đó chọn công cụ Button => nhập SUM tại Caption => nhấn tổ hợp phím Ctrl + V tại GeoGebra Script = > và chọn OK

+ **Bước 9:** Tạo góc  $\delta$ , góc này là góc tổng của ba góc trên. Nhấn phím ESC trên bàn phím => chọn vào nút SUM

+ **Bước 10:** Soạn thảo văn bản có nội dung như bên dưới:

text{ Tính tổng ba góc của tam giác ABC?}

Xét tam giác ABC có:  $\widehat{BAC} = \dots$   $\widehat{CBA} = \dots$   $\widehat{ACB} = \dots$  \

Suy ra  $\widehat{BAC} + \widehat{CBA} + \widehat{ACB} = \dots$  \

Vậy tổng ba góc của tam giác ABC bằng  $180^\circ$

Chọn Text => nhập nội dung văn bản => chọn OK

Tính tổng ba góc của tam giác ABC?

Xét tam giác ABC có:

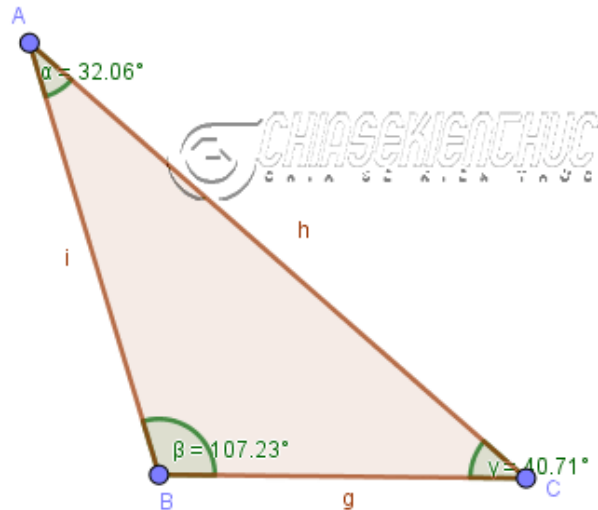
$$\widehat{BAC} = 32.06^\circ$$

$$\widehat{CBA} = 107.23^\circ$$

$$\widehat{ACB} = 40.71^\circ$$

$$\text{Suy ra } \widehat{BAC} + \widehat{CBA} + \widehat{ACB} = 180^\circ$$

Vậy tổng ba góc của tam giác ABC bằng  $180^\circ$

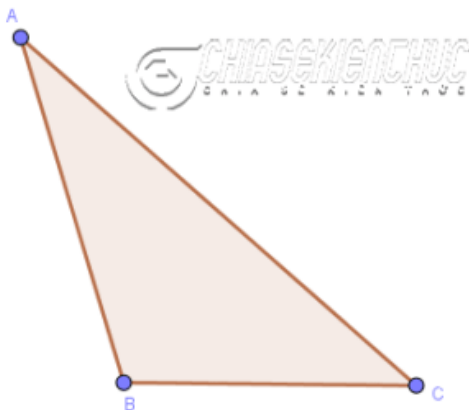


+ **Bước 11:**

- Ấn nút SUM và các kí hiệu của các góc.
- Ấn nhãn của các cạnh của tam giác.

Nhấn phím ESC => chọn vào nút SUM => nhấn giữ phím CTRL => chọn vào các kí hiệu của các góc => nháy chuột phải bỏ chọn Show Object

====>>> Chọn vào cạnh thứ nhất của tam giác => nhấn giữ phím Ctrl => chọn cạnh thứ hai và cạnh thứ ba => nháy chuột phải bỏ chọn Show Label



Tính tổng ba góc của tam giác ABC?

Xét tam giác ABC có:

$$\widehat{BAC} = 32.06^\circ$$

$$\widehat{CBA} = 107.23^\circ$$

$$\widehat{ACB} = 40.71^\circ$$

$$\text{Suy ra } \widehat{BAC} + \widehat{CBA} + \widehat{ACB} = 180^\circ$$

Vậy tổng ba góc của tam giác ABC bằng  $180^\circ$

+ **Bước 12:** Tạo hiệu ứng chuyển động cho ba điểm A, B, C

**Thực hiện:** Nhấn phím ESC => chọn điểm A => nhấn giữ phím Ctrl => chọn điểm B => chọn điểm C => nháy chuột phải chọn Animation.

Khi muốn dừng chuyển động, chỉ cần chọn vào nút Pause ở góc dưới bên trái màn hình.

**Lưu ý:** Các kí tự Hy Lạp  $\alpha, \beta, \gamma$  được chèn từ Object trong hộp thoại Text chứ không phải đánh vào bằng các lệnh như  $\backslash\alpha, \backslash\beta, \backslash\gamma$  như trong LaTeX. Bởi

nếu ta nhập vào thì nó sẽ hiện chữ chứ không phải số và tất nhiên là không thể thay đổi ngay được khi tam giác chuyển động.

**1) Chọn các định lý có mô hình tương tự để thực hiện mô hình hóa toán học**

Mấu chốt để xây dựng được mô hình như trên là biết vận dụng Button để có thể thực hiện các thao tác tính toán và Text để xuất các kết quả ra màn hình.

Mặt khác, biết soạn thảo công thức Toán học bằng LaTeX cũng sẽ là một lợi thế. Ngoài mô hình này ra, có thể vận dụng tương tự để xây dựng các mô hình sau: Định lí Pytago; Góc ở tâm; Góc nội tiếp...

=====

## CHƯƠNG 2. CÁC PHẦN MỀM TOÁN HỌC (TT)

### BÀI 10. PHẦN MỀM TOÁN HỌC GEOGEBRA (TT)

#### A. Mục tiêu bài giảng, yêu cầu:

- Bài giảng này sinh viên tiếp tục thực hành nâng cao, khai thác các tính năng hiệu quả khác của Geogebra để có thể vận dụng trong học tập và giảng dạy toán hình học.

- Sinh viên đã phải biết dùng GeoGebra ở mức cơ bản đặc biệt là phải biết vẽ hình trong không gian 3 chiều.

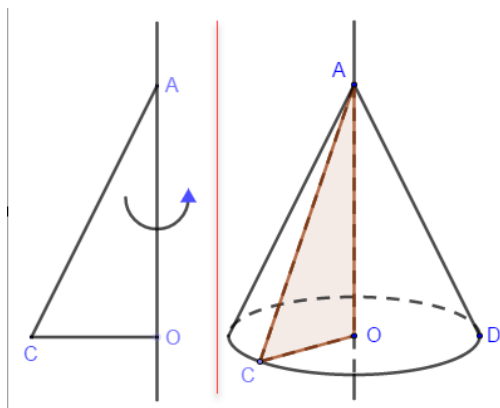
#### B. Nội dung bài giảng:

Animation và Trace là hai tính năng rất thường được dùng trong phần mềm vẽ hình – hình học động GeoGebra. Và người ta thường dùng chúng để mô tả bài toán, mô hình bài toán, ...

Bài giảng này hướng dẫn cách dùng tính năng Animation và Trace của phần mềm GeoGebra để mô hình hóa khái niệm một hình hình học 3D. Chẳng hạn, với bài này ta lấy **hình nón** làm ví dụ minh họa.

#### 10.1. Khái niệm hình nón và ý tưởng sư phạm

Ta đã biết khi quay tam giác vuông AOC một vòng quanh cạnh góc vuông OA cố định thì ta được một hình nón.



Ý tưởng sư phạm ở đây là chúng ta sẽ đi dựng một đường tròn tâm O, dựng tam giác vuông AOC, sau đó bật lệnh Show Trace cho tam giác, bật lệnh Animation cho điểm C

Khi đó C sẽ chuyển động quanh đường tròn, C mà chuyển động sẽ kéo tam giác chuyển động theo. Vì tam giác đã được hiển thị vết nên khi C chuyển động được một vòng ta sẽ thu được một hình nón.

=> Từ đó giáo viên sẽ gợi ý, hướng dẫn để học sinh

khả năng phát biểu được khái niệm một cách rất dễ hiểu !

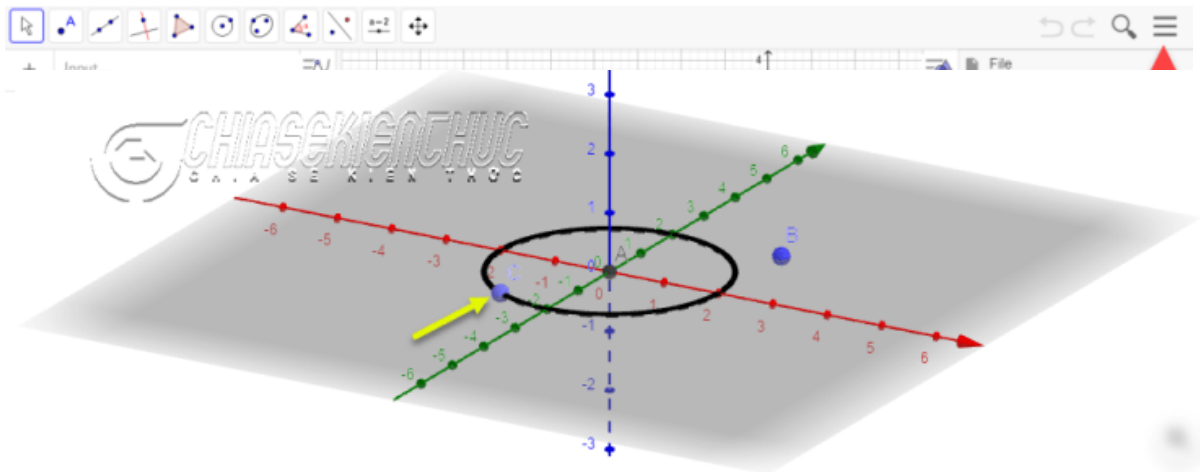
#### 10.2. Các bước mô hình hóa khái niệm hình nón

**Mô hình hóa là gì?** Mô hình hóa (Modeling) là thay thế đối tượng gốc bằng một mô hình nhằm thu nhận thông tin quan trọng về đối tượng bằng cách tiến hành các thực nghiệm trên mô hình. Lý thuyết xây dựng mô hình và thống kê mô hình để hiểu biết về đối tượng gốc gọi lý thuyết mô hình hóa.

+ **Bước 1:** Vì hình nón là một đối tượng thuộc không gian 3 chiều nên chúng ta cần chọn ngữ cảnh làm việc là 3D Graphics.

**Thực hiện:** Bây giờ hãy khởi động phần mềm GeoGebra lên => chọn vào biểu tượng “ba dấu gạch ngang” => chọn Perspectives => chọn 3D Graphics

+ **Bước 2:** Dựng hai điểm A và B nằm trên mặt phẳng Oxy. Chọn công cụ Point => nháy chuột vào mặt phẳng Oxy

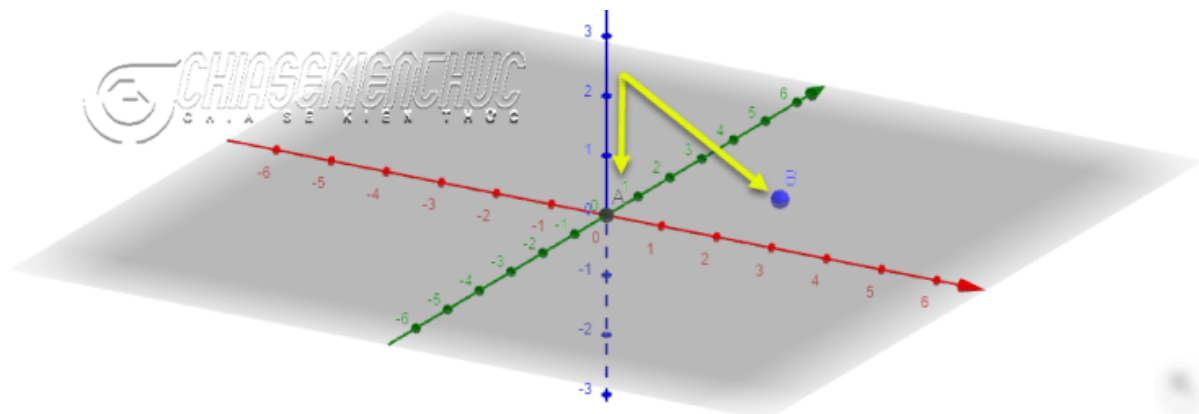


+ **Bước 3:** Dựng đường tròn tâm A, nằm trên mặt phẳng Oxy và có bán kính là a (a là một vài một cách tự nhiên khác )

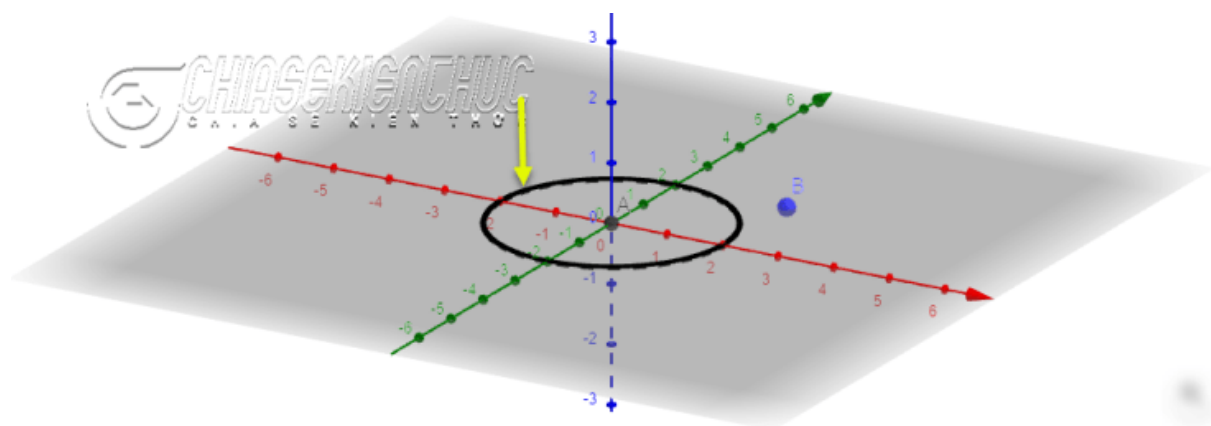
=> Chọn vào công cụ Circle with Center Radius and Direction => nháy chuột vào điểm A, điểm B => nhập bán kính là a => chọn OK => chọn Create Sliders.

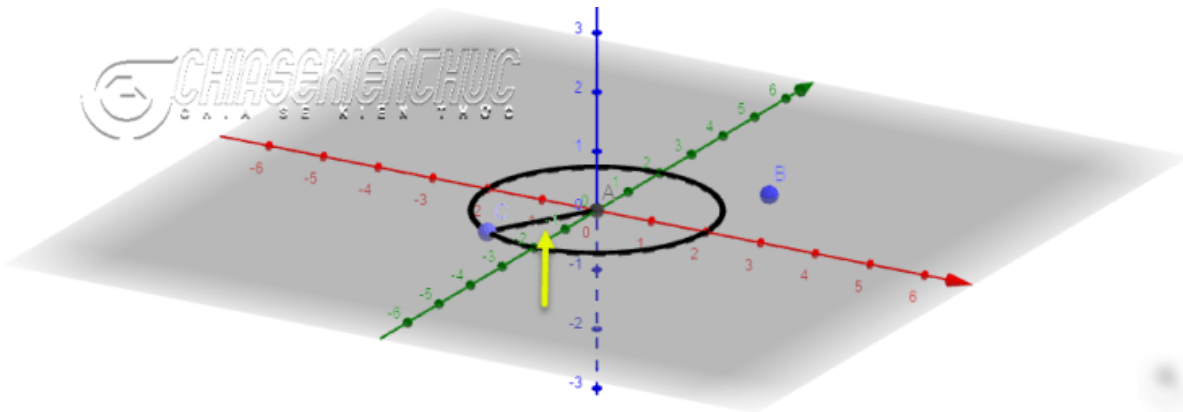
+ **Bước 4:** Dựng điểm C thuộc đường tròn. Chọn công cụ Point on Object => nháy chuột vào đường tròn..

+ **Bước 5:** Dựng đoạn thẳng AC. Chọn công cụ Segment => chọn điểm A => chọn



điểm C



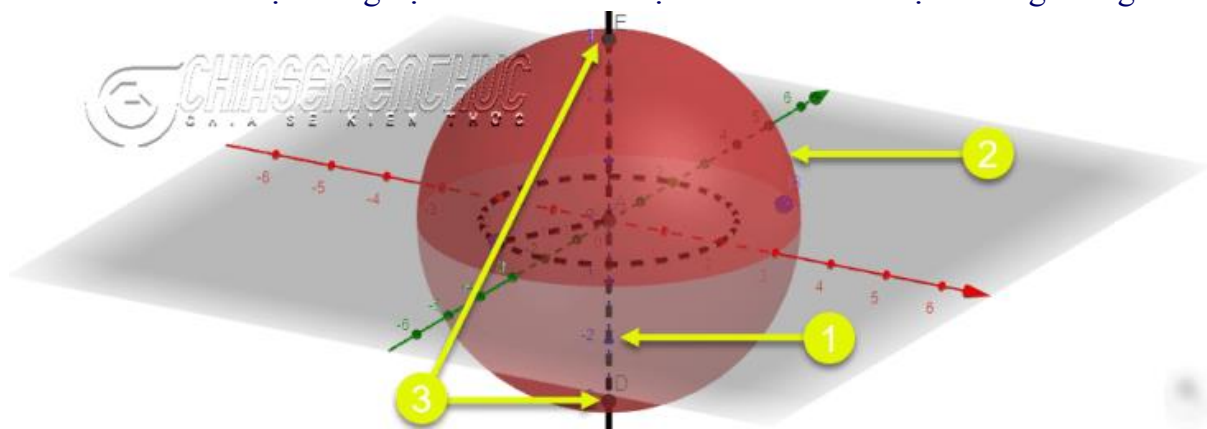


+ **Bước 6:**

- Dụng đường thẳng đi qua điểm A và vuông góc với mặt phẳng Oxy
- Dụng hình cầu tâm A, bán kính  $1.5a^6$
- Dụng giao điểm của đường thẳng và hình cầu.

Chọn công cụ Perpendicular Line => chọn điểm A => chọn mặt phẳng Oxy

====>>> Chọn công cụ Sphere: Center & Radius => chọn điểm A => nhập bán kính là  $1.5a$  ====>>> Chọn công cụ Intersect => chọn hình cầu => chọn đường thẳng.



+ **Bước 7:** Vì đoạn thẳng AC, đường thẳng và hình cầu là đối tượng phụ nên chúng ta sẽ ẩn nó đi.

Nháy chuột phải vào đoạn thẳng AC => bỏ chọn Show Object => nháy chuột phải vào đường thẳng => bỏ chọn Show Object => nháy chuột phải vào hình cầu => bỏ chọn Show Object.

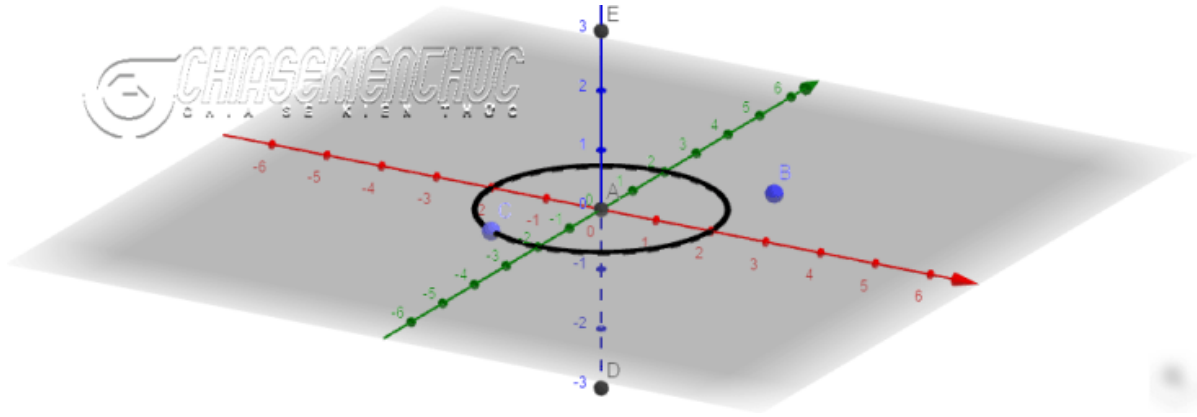
+ **Bước 8:** Dụng tam giác ACB. Chọn công cụ Polygon => sau đó chọn điểm A, C, E, A

+ **Bước 9:**

- Thực hiện tương tự như Bước 7 để ẩn các đối tượng phụ còn lại như điểm B, đường

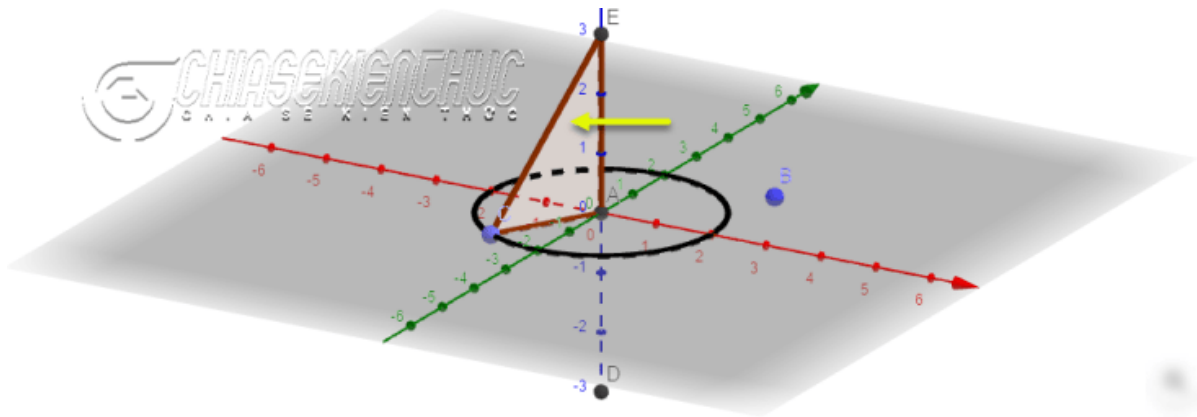
<sup>6</sup> Ở đây tại sao đường tròn lại có bán kính là  $a$ , còn bán kính của hình cầu lại là  $1.5a$  phải không? Đơn giản là nhập bán kính là  $a$  để GeoGebra tự động tạo ra thanh trượt, khi cần thay đổi ngay bán kính ta chỉ việc kéo thả thanh trượt này là được. Còn về hằng số  $1.5$  thì chỉ là sự lựa chọn ngẫu nhiên, ta có thể chọn bao nhiêu cũng được (ngoại trừ  $1$ ) miễn sao hình nón cân đối, giúp học sinh đơn giản quan sát là được.

Mặt khác, nếu không thích  $a$  thì ta cũng có thể chọn một vài thực dương bất kỳ để đơn giản thao tác xây dựng mô hình.



tròn, điểm D

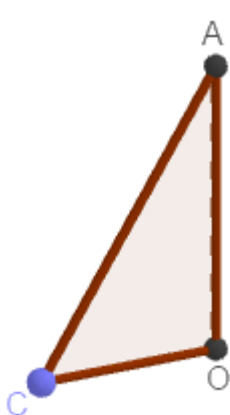
- Đổi tên điểm A, C, E lần lượt thành O, C, A
- Ẩn mặt phẳng Oxy và hệ trục tọa độ.



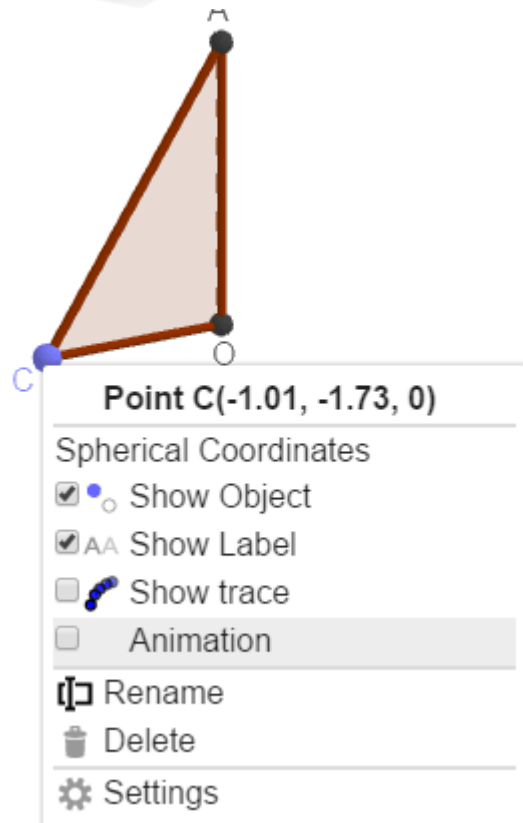
Nháy chuột phải vào điểm A => chọn Rename => nhập O => chọn OK => ... (đổi tên điểm C và E) ==>>> Nháy chuột phải vào mặt phẳng Oxy bỏ chọn Axes => bỏ chọn Plane.

**+ Bước 10:**

- Tạo vết cho tam giác AOC
- Tạo chuyển động cho điểm C



Nháy chuột phải vào tam giác AOC => chọn Show trace ==>>> Nháy chuột phải vào điểm C => chọn Animation





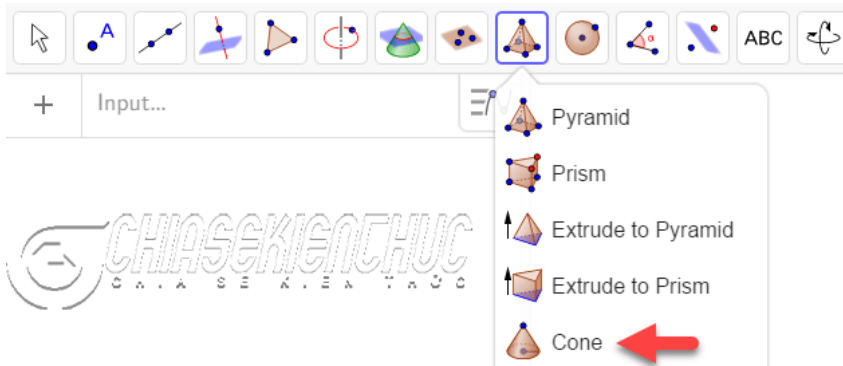
Ngay khi chọn Animation thì điểm C sẽ chuyển động => kéo theo tam giác AOC chuyển động theo, và khi C chuyển động được một vòng thì hình nón sẽ được vẽ ra. Để dừng chuyển động thì chỉ cần nháy chuột phải vào điểm C => bỏ chọn Animation là được.

### 10.3. Vẽ hình nón trong không gian 3 chiều

Hình nón được vẽ theo cách trên thường chỉ được dùng khi chúng ta cần số hóa khái niệm. Việc làm này giúp học sinh đơn giản nắm bắt, phát biểu và nhớ được khái niệm hơn. Còn trong trường hợp chỉ cần vẽ một hình nón đơn giản để minh họa thì chỉ cần thực hiện theo hai bước bên dưới:

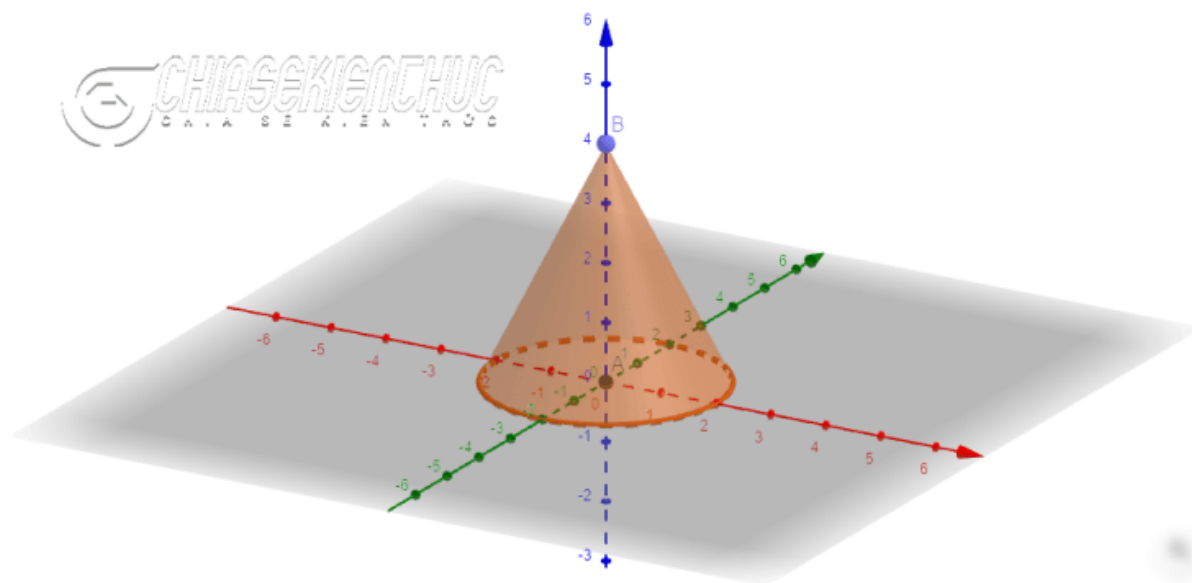
+ **Bước 1:** Chọn vào công cụ Cone

+ **Bước 2:** Di chuyển chuột đến vị trí thích hợp rồi nháy chuột để tạo hai điểm => nhập bán kính.



### 10.4. “Vẽ hình nón trên mặt phẳng”

Hình Ellipse có nửa trên là nét đứt, nửa dưới là nét liền – nói chung là khá khó vẽ và



nó cũng có khá nhiều bước. vì thế mà trong thực tế có nhiều giáo viên, sinh viên và học sinh vẽ hình nón như hình bên trái.

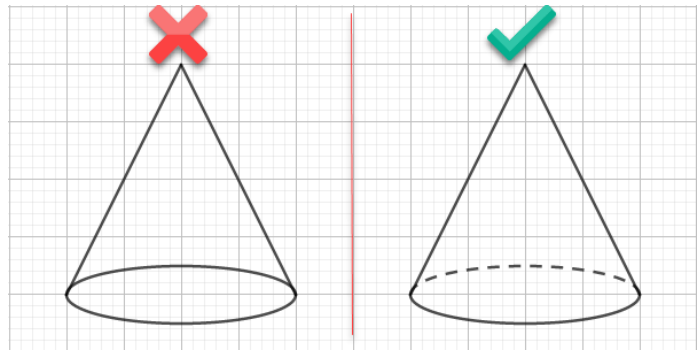
Để thấy hình bên trái là không chính xác bởi vì nửa Ellipse trên là phân bị chắn nên phải vẽ bằng nét đứt như hình bên phải mới đúng.

“Vẽ hình nón trên mặt phẳng” chỉ có một bước khó duy nhất đó là vẽ hình Ellipse có nửa trên là nét đứt. Về cách vẽ thì mình đã hướng dẫn rất chi tiết trong bài viết Ứng dụng phần mềm GeoGebra trong việc dạy Toán học

Các bước vẽ còn lại không có gì điều kiện cả, tham khảo bài viết trong link kết nối đó nếu chưa biết cách làm nha !

**Chú ý:**

Có thể tải tệp tin nguồn \*.ggb của hình nón tại trang để sử dụng và luyện tập với các mô hình tương tự.



[https://www.mediafire.com/file/kmanajmcrmvkikx/Hinh\\_non.ggb/file](https://www.mediafire.com/file/kmanajmcrmvkikx/Hinh_non.ggb/file).

-----

## CHƯƠNG 3. PHẦN MỀM SOẠN THẢO - THIẾT KẾ TRÌNH DIỄN BÀI DẠY

### BÀI 11. HỆ THỐNG TEX, LATEX VÀ LỚP TRÌNH CHIẾU BEAMER

#### A. Mục tiêu bài giảng, yêu cầu:

- Nắm được quy trình làm việc với LaTeX (offline và online).
- Bài giảng này giúp sinh viên biết những tính năng của phần mềm TexStudio; biết sử dụng những thao tác/ câu lệnh thông thường, quen thuộc nhất trong TexStudio.
- Biết cú pháp của những kí hiệu, công thức toán học thông thường ở bậc phổ thông.
- Sinh viên phải cài đặt thành công phần mềm Miktex/ Texlive + TexStudio.

#### B. Nội dung bài giảng:

##### 11.1. Quy trình làm việc với LaTeX<sup>7</sup>.

Muốn làm việc với LaTeX trước hết ta phải biết soạn thảo tệp định dạng plain tex (gọi tắt là \*.tex) với những cấu trúc lệnh, câu lệnh chuẩn theo quy ước của trình soạn thảo. Tiếp đến phải chạy tệp \*.tex để xuất bản ra định dạng ưa dùng (thông thường là \*.pdf).

Lưu ý rằng nhiều khi ta phải “*chạy*” LaTeX nhiều lần vì đối với những tệp đơn giản, ta chỉ cần biên dịch một lần để có được tệp PDF hoàn chỉnh. Nhưng một khi ta thêm những thứ phức tạp hơn, ví dụ như các đường dẫn trong văn bản, trích dẫn tài liệu (citation), hình vẽ hay mục lục, ta có thể phải chạy LaTeX nhiều hơn một lần.

##### Làm việc trực tuyến.

Ngày nay, có nhiều trang web có thể cho phép ta tránh việc phải cài đặt bất cứ thứ gì vào máy mà vẫn có thể sử dụng được LaTeX. Những trang web này hoạt động bằng cách cho phép ta sửa tệp ngay trên trang, sau đó chạy LaTeX và hiển thị tệp PDF được tạo thành.

Có những trang cho phép chạy LaTeX mà không cần đăng nhập, một trong số đó là: TeXLive.net (<https://texlive.net/run>), Overleaf (<https://www.overleaf.com/>), Papeeria.

##### 11.2. Giới thiệu, hướng dẫn cài đặt Miktex/ Texlive + TexStudio (Xem chi tiết ở phần Phụ lục).

##### 11.3. Hướng dẫn sử dụng TeXstudio

###### 11.3.1. Giới thiệu sơ lược về trình TeXstudio.

---

<sup>7</sup> Tại sao nên soạn Luận Văn bằng LaTeX thay vì Word? Tất nhiên nếu tài liệu chỉ là một đoạn text (không có công thức toán) thì dùng Word để soạn sau đó xuất ra file PDF sẽ tiện hơn. Còn để soạn luận văn các ngành khoa học tự nhiên, kỹ thuật thì dùng LaTeX sẽ tối ưu hơn. Những lợi ích khi sử dụng LaTeX để soạn luận văn, so với khi sử dụng Word+MathType hay Equation trong Word để soạn luận văn là rất rất nhiều:

- Văn bản nhất quán: khoảng cách dòng, kích cỡ chữ, màu sắc, cách trình bày, cho dù qua văn bản khác nó cũng vậy.
- Hoàn toàn tự động: đánh số chương, tiêu đề mẹ, tiêu đề con, đánh số phương trình, bảng, hình ảnh, tham chiếu,... hoàn toàn tự động.
- Trích dẫn tài liệu tham khảo: tự động và nhất quán, style rất đẹp.
- Tự động sắp xếp hình ảnh, table sao cho phù hợp nhất với văn bản.
- Làm việc với một dự án lớn: cả trăm, cả ngàn trang trong một file .tex dung lượng rất nhỏ, dễ quản lý và điều khiển.
- Tích hợp công thức toán học: công thức toán học tích hợp rất hài hòa với văn bản, đẹp và rõ nét.

\*\*Vẽ hình đẹp: \*\*hình vẽ và chữ chú thích trên hình vẽ rất hài hòa với văn bản (cỡ chữ, ko bị vỡ nét khi zoom,...)

Trình soạn thảo TeXstudio không chỉ hỗ trợ đầy đủ các chức năng của một trình soạn thảo mà còn gợi ý dòng lệnh đang soạn thảo, có danh sách đầy đủ các ký hiệu toán học thông dụng...

Chạy chương trình TeXstudio và đây là giao diện. Chương trình làm việc như sau:

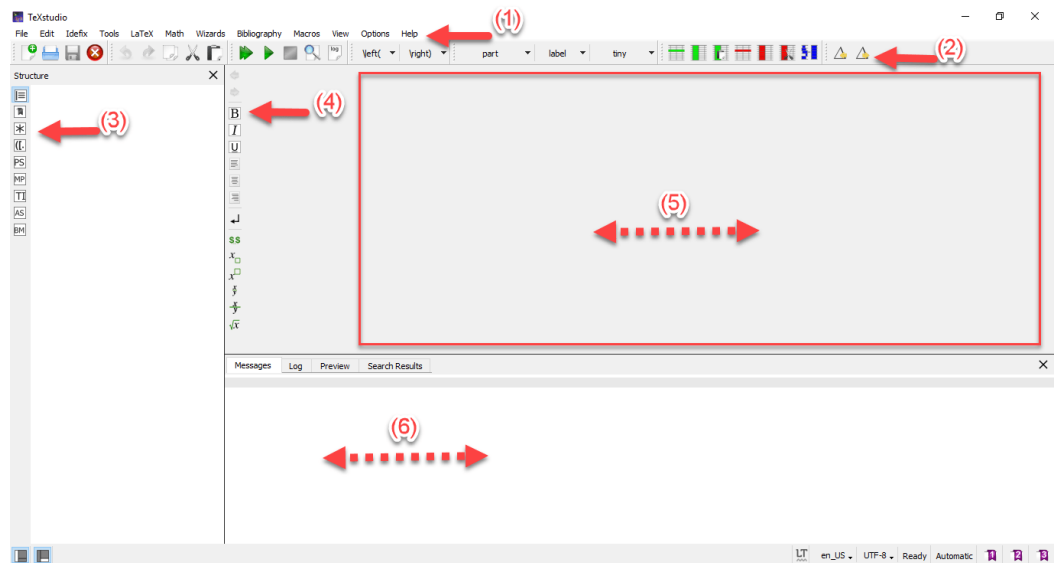
1. Thanh menu.
2. Thanh công cụ chuẩn.
3. Thanh công cụ này có nhiều chức năng như Cấu trúc, Đánh dấu, Biểu tượng, v.v.
4. Thanh công cụ này chứa các nút thường được sử dụng trong quá trình chỉnh sửa, chẳng hạn như định dạng, căn chỉnh và một số công thức toán học.
5. Khu vực chỉnh sửa.
6. Khu vực này có 4 chức năng: thông báo, ghi nhật ký, xem trước, tìm kiếm kết quả.

### 11.3.2. Các bước cơ bản khi chỉnh sửa với TeXstudio

+ Bước 1: Khởi động chương trình TeXstudio => nhấn tổ hợp phím **Ctrl + N** để tạo mới.

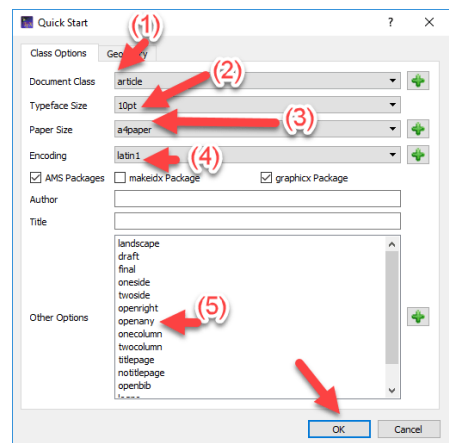
+ Bước 2: Nhấn tổ hợp phím **Ctrl + S** để lưu.

+ Bước 3:



Nhập **Wizards** => chọn **Quick start** Một hộp thoại hiện ra như hình bên dưới cho phép chọn loại tài liệu, cỡ chữ, khổ giấy, bộ ký tự, tùy chỉnh lề văn bản, v.v.

- Loại tài liệu mà ta chỉnh sửa, có thể chọn Bài báo, báo cáo, thư, sách, v.v.
- Cỡ chữ có 3 cỡ chữ ta có thể lựa chọn là 10pt, 11pt, 12pt
- Khổ giấy có nhiều khổ giấy cho ta lựa chọn
- Bảng mã có nhiều bảng mã, để soạn thảo tiếng Việt ta chọn bảng mã utf8
- Các tùy chọn khác như: trang ngang, một mặt, hai mặt, một cột, hai cột, v.v.



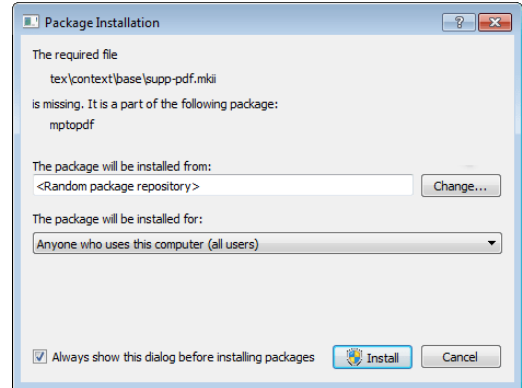
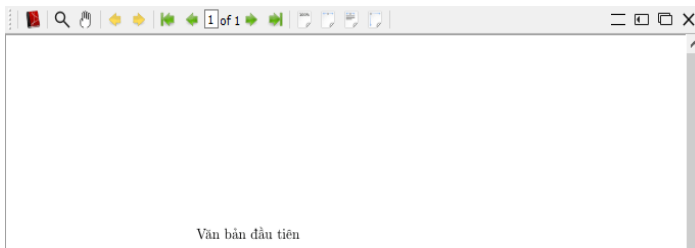
+ Bước 4: Chọn **OK** và đây là kết quả, ý nghĩa của từng dòng lệnh sẽ được giải thích trong bài viết tiếp theo.

+ Bước 5: Bấm phím **F6** để chương trình tiến hành biên dịch.

**Chú ý rằng** để soạn thảo văn bản tiếng Việt, ta sửa ở dòng thứ 2 ta sửa là: `usepackage[utf8]{vietnam}` (văn bản tiếng Anh là mặc định).

Trong quá trình biên dịch, có thể xuất hiện hộp thoại thiếu gói lệnh (package). Ta bấm **F6** dịch lại nếu không có lỗi thì bấm **F7** để xem trực tiếp văn bản.

Bây giờ mở thư mục ta đã lưu ở bước hai. Trong thư mục này, ta quan tâm đến hai tệp `*.tex`, `*.pdf`, trong đó tệp nguồn `*.tex` là tệp quan trọng nhất. Khi muốn chỉnh sửa văn bản, ta mở tệp này lên để chỉnh sửa rồi biên dịch lại, tệp xuất bản sẽ tự động cập nhật.



Tệp xuất bản `*.pdf` tệp tin này sẽ xuất hiện sau khi biên dịch, ta thể mở nó bằng chương PDF Foxit Reader chẳng hạn. Các tệp còn lại không quan trọng, có thể xóa chúng nếu muốn.

**Chú ý:** Nếu tệp đầu ra `*.PDF` bị mờ, ta có thể khắc phục bằng cách làm theo các bước sau: 1: Chạy CMD dưới quyền Admin. => 2: Nhập lệnh `updmap` => **Enter**.

### 11.3.3. Các gói lệnh (package)



Để mở rộng khả năng của LaTeX và đáp ứng nhu cầu ngày càng đa dạng của người dùng, các gói lệnh đã được tạo ra. Có thể hiểu đơn giản gói lệnh là thư viện các lệnh, gói

lệnh có phần mở rộng (phần đuôi) là `*.sty`. Một số gói lệnh tiêu biểu có thể kể đến như: `amsmath`, `amsfonts`, `amssymb`, `graphicx`, ...

Trong quá trình biên dịch, nếu chương trình không tải được các gói lệnh sẽ xuất hiện hộp thoại thông báo. Ta làm theo hướng dẫn bên dưới để cài đặt.

Chọn **Change...**

Đánh dấu vào dòng **Remote package repository** => bấm **Next**.

Chọn máy chủ, máy nào cũng được => bấm **Finish**.

=> Chọn **Install**, vậy là xong và nếu còn thiếu các gói khác, khi hộp thoại này xuất hiện, chỉ cần chọn **Install** được rồi được rồi.

Trong trường hợp hiếm hoi máy chủ ta chọn không chứa gói lệnh đang cần, thì ta chọn máy chủ khác.

### 11.3.4. Văn bản LaTeX đầu tiên

Văn bản LaTeX đầu tiên sẽ rất đơn giản, ý tưởng là để cho ta thấy bố cục của một văn bản và cách để biên dịch nó thành công. (Tham khảo trang: [learnlatex.org](http://learnlatex.org).)

Nếu ta đang sử dụng một hệ thống TeX được cài đặt lên máy tính của mình, trong trình soạn thảo mã nguồn hãy tạo một tệp mới đặt tên là `first.tex`, và sao chép đoạn mã sau vào tệp hoặc gõ lại nó.

Nếu ta đang sử dụng một dịch vụ trực tuyến, ta có thể nhấn vào nút ‘Chạy với TeXLive.net’ hoặc ‘Mở trong Overleaf’ để thử nó!

|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <pre>1 \documentclass{article} 2 \usepackage[T1]{fontenc} 3 4 \begin{document} 5 Hey world! 6 7 This is a first document. 8 \end{document}</pre> | <pre>\documentclass{article} \usepackage[T1]{fontenc} \begin{document} Hey world! This is a first document. \end{document}</pre> |
| <p>Mở trong Overleaf    Chạy với TeXLive.net</p>                                                                                                 | <p>Lưu tệp lại và biên dịch thành một tệp PDF. Nếu ta đang</p>                                                                   |

sử dụng một hệ thống LaTeX trên máy tính của mình, nút biên dịch sẽ tùy thuộc vào trình soạn mã nguồn mà ta dùng. Ta sẽ được một tệp PDF có dòng chữ phía trên và số trang; LaTeX thêm số trang tự động.

*Nhiều khi quá trình biên dịch có thể sinh lỗi. Kiểm tra ta đã gõ lại mỗi dòng trong tệp LaTeX giống hệt như đã viết ở trên. Đôi khi một thay đổi rất nhỏ trong mã LaTeX có thể dẫn đến những thay đổi lớn trong văn bản, đôi khi thậm chí làm cho trình dịch không thể xuất ra văn bản được. Nếu ta cảm thấy bị mắc, xóa toàn bộ mã và sao chép lại đoạn mã trên từ đầu.*

Nếu quá trình biên dịch LaTeX kết thúc với một dấu hỏi chấm ?, ta có thể thoát ra bằng việc gõ x và nhấn <Enter>.

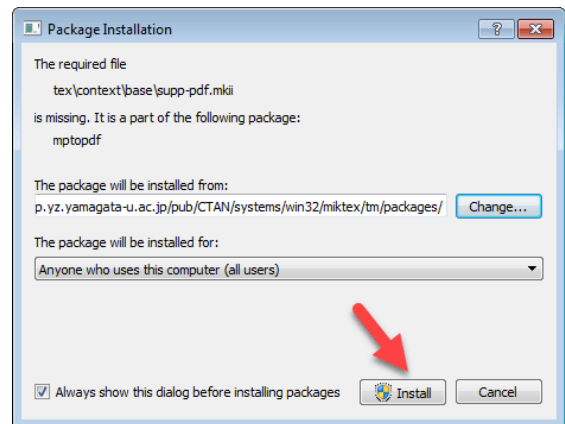
Có một tệp có định dạng .log. giúp ta luôn luôn có thể xem toàn bộ đoạn lỗi ở đó, và khi ta gặp một vấn đề nào đó, những người dùng LaTeX thành thạo thường đề nghị ta cung cấp một bản sao của tệp log này.

### 11.3.5 Vài lưu ý về cú pháp trong văn bản đầu tiên

Các văn bản LaTeX là sự kết hợp giữa các đoạn văn bản và các câu lệnh:

- a) Các câu lệnh bắt đầu bằng một ký tự \,
- b) Đôi khi có những đối số (argument) trong cặp ngoặc nhọn { }
- c) Đôi khi có những đối số *không bắt buộc* trong cặp ngoặc vuông [ ].

Sau đó ta có được một output PDF bằng việc yêu cầu LaTeX biên dịch mã nguồn của mình.



c) Mọi văn bản chính thức soạn thảo trong LaTeX đều nằm trong cặp lệnh:

**`\begin{document} ... \end{document}`.**

e) Giữa hai cái này là **phần thân văn bản**, nơi mà ta để nội dung văn bản của mình.

f) Phân cách các đoạn văn (xuống dòng) bằng 1 hoặc các dòng trống. (Hai dòng trống trở lên cũng có tác dụng như 1 dòng trống mà thôi)

g) Nhiều ký tự trống liên tiếp nhau đã được LaTeX hiểu là 1 ký tự trống duy nhất.

h) Đôi khi ta có thể cần một ký tự trống mạnh hơn mà không bị phân thành các dòng; trong LaTeX ta có thể có được điều này bằng `~`. Khi đó nó cho một ký tự trống nhưng ‘buộc’ hai từ bên cạnh lại với nhau làm cho chúng buộc phải hiện ra trên một dòng duy nhất.

### 11.3.6 Chú ý khác

1) **Phần đi trước** `\begin{document}` được gọi là **phần khai báo (preamble)**, phần này chứa các đoạn mã để thiết lập những cài đặt và thiết kế cho văn bản.

2) Dòng `\usepackage[T1]{fontenc}` được thêm vào hầu hết các ví dụ trong khóa là để thiết lập mã hóa font (font encoding).

3) Ngoài ra, LaTeX cũng có nhiều cặp `\begin{...}` và `\end{...}` nữa; những cặp này được gọi là các *môi trường*. Chúng không thể đứng một mình: đối với mỗi `\begin{x}` cần phải có một `\end{x}`. Ta cũng có thể lồng các môi trường với nhau, nhưng đảm bảo rằng các môi trường phải ‘đi theo cặp’, nói cách khác, nếu ta có `\begin{x} ... \begin{y}` ta phải có `\end{y} ... \end{x}`.

Ta có thể thêm ghi chú vào mã nguồn bằng cách bắt đầu chúng bằng ký tự `%`.

```
1 \documentclass[a4paper,12pt]{article} % Lớp văn bản với một số tùy chọn
2 \usepackage[T1]{fontenc}
3 % Một ghi chú ở phần khai báo
4 \begin{document}
5 % Đây là một ghi chú nữa
6 This is a simple
7 document\footnote{with a footnote}.
8
9 This is a new paragraph.
10 \end{document}
```

Mở trong Overleaf

Chạy với TeXLive.net

```
\documentclass[a4paper,12pt]{article} % Lớp văn bản với một số tùy chọn
```

```
\usepackage[T1]{fontenc}
```

```
% Một ghi chú ở phần khai báo
```

```
\begin{document}
```

```
% Đây là một ghi chú nữa
```

```
This is a simple
```

```
document\footnote{ with a footnote}.
```

```
This is a new paragraph.
```

```
\end{document}
```



### 11.3.7 Các ký tự đặc biệt

- Ta đã có thể thấy rằng `\`, `{` và `}` có ý nghĩa đặc biệt trong LaTeX. Một `\` bắt đầu một câu lệnh, `{` và `}` được dùng cho các *đối số bắt buộc*: những thông tin mà một câu lệnh yêu cầu.

- Có một vài ký tự khác cũng có ý nghĩa đặc biệt, ví dụ như ký tự `~` mà ta vừa mới biết. Hầu như tất cả các ký tự đặc biệt như vậy đều *rất ít khi* được dùng trong văn bản thông thường, đó là lý do tại sao chúng được chọn cho những việc như vậy.

Sau đây là cú pháp để hiển thị được các ký tự đặc biệt khi biên dịch sang PDF:

| Ký tự              | Câu lệnh ngắn<br>(cả math mode và text mode) | Câu lệnh dài<br>(chỉ cho text mode) |
|--------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|
| <code>{</code>     | <code>\{</code>                              | <code>\textbraceleft</code>         |
| <code>}</code>     | <code>\}</code>                              | <code>\textbraceright</code>        |
| <code>\$</code>    | <code>\\$</code>                             | <code>\textdollar</code>            |
| <code>%</code>     | <code>\%</code>                              |                                     |
| <code>&amp;</code> | <code>\&amp;</code>                          |                                     |
| <code>#</code>     | <code>\#</code>                              |                                     |
| <code>_</code>     | <code>\_</code>                              | <code>\textunderscore</code>        |
| <code>\</code>     |                                              | <code>\textbackslash</code>         |
| <code>^</code>     |                                              | <code>\textasciicircum</code>       |
| <code>~</code>     |                                              | <code>\textasciitilde</code>        |

Ba ký tự cuối không có một câu lệnh ngắn nào cả, vì `\\` được dùng trong một số trường hợp để xuống dòng, `\~` và `\^` để thêm dấu vào các chữ cái.

### C. Bài tập/ Thực hành

1) Thử ‘thí nghiệm’ với hệ thống sửa và viết mã tại đây, ấn vào nút để biên dịch văn bản, sau đó sửa mã ngay trong trang này rồi biên dịch lại.

2) Thử thêm một vài dòng nữa vào văn bản của ta, biên dịch và xem những thay đổi trong tệp PDF. Tìm hiểu cách hoạt động của trình sửa mã nguồn của ta và thử tìm cách để đi từ một vị trí trong mã nguồn tới vị trí tương ứng của nó trong PDF.

3) Thử thêm một vài ký tự `~` và xem những ảnh hưởng của nó đến việc tách dòng trong đoạn văn trong LaTeX.

4) Thực hành gõ và trang trí một – hai trang văn bản tiếng Việt (như văn bản word).

5) Thực hành gõ nội dung một trang văn bản toán học (các phép tính, phân số, lụy thừa, căn bậc n, liên phân số, phương trình, biểu thức toán sơ cấp ...) (theo mẫu trong phần Phụ lục)

-----

## CHƯƠNG 3. PHẦN MỀM SOẠN THẢO

### - THIẾT KẾ TRÌNH DIỄN BÀI DẠY (TT)

## BÀI 12. SOẠN THẢO VĂN BẢN TOÁN VÀ KHOA HỌC BẰNG HỆ THỐNG TEX

### A. Mục tiêu bài giảng, yêu cầu:

- Bài giảng này giới thiệu cú pháp một số câu lệnh và môi trường thông dụng để soạn thảo văn bản toán học trong LaTeX.

- Bài giảng này cũng giúp sinh viên biết cách sử dụng và tùy biến một số lớp văn bản thông dụng trong việc thiết kế văn bản.

### B. Nội dung bài giảng

#### 12.1. Soạn thảo các công thức & các môi trường toán học cơ bản trong LaTeX

##### 12.1.1 Soạn thảo các công thức

Ta cần nạp các gói **amsmath**, **amsmath**, **amssymb** trước khi soạn thảo các công thức toán học. Ta nên nạp hết cả ba gói lệnh này để tránh những lỗi không đáng có.

```
\documentclass[12pt,a4paper,oneside]{article}
\usepackage[utf8]{vietnam}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{graphicx}
\begin{document}
\end{document}
```

##### a) Tổng quan

Các công thức toán học phải được đặt trong các môi trường toán học vì LaTeX đã định nghĩa một chế độ đặc biệt để soạn thảo các công thức toán học này.

Phần nội dung toán học trong đoạn văn bản khả năng được soạn thảo giữa dấu \$ và \$

```
\documentclass[12pt,a4paper,oneside]{article}
\usepackage[utf8]{vietnam}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{graphicx}
\begin{document}
Trong một tam giác đều cạnh a thì đường cao
h được tính theo công thức

$$\frac{a\sqrt{3}}{2}$$

\end{document}
```

Trong một tam giác đều cạnh  $a$  thì đường cao  $h$  được tính theo công thức

$$\frac{a\sqrt{3}}{2}$$

Trường hợp muốn các công thức, phương trình tách rời khỏi đoạn văn bản, ta có thể soạn chúng trong cặp dấu \$\$ và \$\$

```
\begin{document}
Trong một tam giác đều cạnh a thì đường cao
h được tính theo công thức
$$\frac{a\sqrt{3}}{2}$$

\end{document}
```

Trong một tam giác đều cạnh  $a$  thì đường cao  $h$  được tính theo công thức

$$\frac{a\sqrt{3}}{2}$$

Thật ra về bản chất thì  $\$...\$$  và  $$$...$$$  là các môi trường toán học, ta có thể soạn thảo là `\beginmath...\endmath` hoặc `\begin{displaymath}...\end{displaymath}` tuy nhiên để tiện thì ta vẫn nên soạn thảo như trên.

##### b) Gộp các công thức toán học

Phần lớn các lệnh trong chế độ soạn thảo công thức toán học đều chỉ có công dụng đối với kí tự kế tiếp vì thế trong trường hợp muốn nó có công dụng đối với nhiều

kí tự, ta có thể nhóm chúng trong cặp dấu ...

|                                                                   |   |                          |
|-------------------------------------------------------------------|---|--------------------------|
| <pre>\begin{document} \$a^x+a^{xy}+a^{xyz}\$ \end{document}</pre> | } | $a^x + a^{xy} + a^{xyz}$ |
|-------------------------------------------------------------------|---|--------------------------|

c) Xây dựng các khối công thức toán học

Không giống như ngôn ngữ Pascal, LaTeX phân biệt chữ hoa và chữ thường vì thế ta cần chú ý nhập các lệnh cho chính xác.

+ Các chữ cái Hylap được nhập vào như sau alpha, beta, gamma,...khi viết hoa thì ta nhập Gamma,...

|                                                                                                    |   |                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------|
| <pre>\begin{document} \$\alpha, \beta, \gamma, \dots, \Gamma, \Delta, \dots\$ \end{document}</pre> | } | $\alpha, \beta, \gamma, \dots, \Gamma, \Delta, \dots$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------|

+ Chỉ số trên và chỉ số dưới được nhập vào bằng cách dùng các kí tự ^ và \_

|                                                            |   |                     |
|------------------------------------------------------------|---|---------------------|
| <pre>\begin{document} \$ax^2+bx+c=0\$ \end{document}</pre> | } | $ax^2 + bx + c = 0$ |
|------------------------------------------------------------|---|---------------------|

+ Dấu căn bậc hai được nhập vào thông qua lệnh sqrt.... Còn nếu muốn nhập dấu căn bậc n thì dùng lệnh sqrt[...]....

|                                                                      |   |                         |
|----------------------------------------------------------------------|---|-------------------------|
| <pre>\begin{document} \$x_1, x_2, x_3\$ \end{document}</pre>         | } | $x_1, x_2, x_3 + c = 0$ |
| <pre>\begin{document} \$\sqrt{2}, \sqrt[3]{4}\$ \end{document}</pre> | } | $\sqrt{2}, \sqrt[3]{4}$ |

|                                                                                    |   |                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------|
| <pre>\begin{document} \$\overline{a+b+c}, \underline{d+e+f}\$ \end{document}</pre> | } | $\overline{a + b + c}, \underline{d + e + f}$ |
|------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------|

+ Để tạo ra các hàng ngang phía trên hay phía dưới công thức ta dùng lệnh overline... hoặc underline...

+ Để tạo ra những dấu ngoặc dài nằm trên hay nằm dưới nhưng biểu thức toán học ta dùng lệnh overbrace...^... hoặc underbrace...\_...

+ Các vecto có thể được soạn thảo bằng cách đặt thêm một dấu mũi tên nhỏ ở phía trên của biến bằng lệnh vec.... Trong trường hợp muốn một mũi tên lớn ta dùng lệnh overrightarrow...

|                                                                                                                    |   |                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <pre>\begin{document} \$\overbrace{a+b+c+d+\dots+z}^{26}, \underbrace{a+b+c+d+\dots+z}_{26}\$ \end{document}</pre> | } | $\overbrace{a + b + c + d + \dots + z}^{26}, \underbrace{a + b + c + d + \dots + z}_{26}$ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                      |   |                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------|
| <pre>\begin{document} \$\vec{a}, \vec{b}, \overrightarrow{AB}\$ \end{document}</pre> | } | $\vec{a}, \vec{b}, \overrightarrow{AB}$ |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------|

`\arccos` `\cos` `\csc` `\exp` `\ker` `\limsup` `\min`  
`\arcsin` `\cosh` `\deg` `\gcd` `\lg` `\ln` `\Pr`  
`\arctan` `\cot` `\det` `\hom` `\lim` `\log` `\sec`  
`\arg` `\coth` `\dim` `\inf` `\liminf` `\max` `\sin`  
`\sinh` `\sup` `\tan` `\tanh`

+ Tên của các hàm như arccos, cos, csc, exp,... thường được soạn thảo ở dạng thẳng đứng chứ không phải ở dạng in nghiêng

như định dạng của các biến. LaTeX cung cấp một vài lệnh để soạn thảo một vài hàm thường nhật như sau:

- + Để soạn thảo các hàm đồng dư ta có thể dùng lệnh `bmod`
- + Để soạn thảo phân số ta dùng lệnh `frac`.....

```

\begin{document}
$ \sin 2x=2\sin x\cos x$
\end{document}

```

$$\sin 2x = 2 \sin x \cos x$$

```

\documentclass[12pt,a4paper,oneside]{article}
\usepackage[utf8]{vietnam}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amsfonts}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{graphicx}
\begin{document}
$ \Delta > 0 $ phương trình có hai nghiệm phân
biệt
$$x_1=\frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}$$
$$x_2=\frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}$$
\end{document}

```

$\Delta > 0$  phương trình có hai nghiệm phân biệt

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

+ Để soạn thảo các hệ số nhị thức hay các cấu trúc tương tự ta có thể dùng lệnh `binom`

```

\begin{document}
$\binom{a}{b}$
\end{document}

```

$$\binom{a}{b}$$

+ Ta có thể dùng lệnh `lim` để soạn thảo giới hạn của hàm số hoặc dãy số, `int` để soạn thảo tích phân, lệnh `sum` để soạn thảo toán tử tính tổng và lệnh `prod` để soạn thảo toán tử tính tích. Các cận trên và dưới nếu có được soạn thảo qua lệnh `^` và `_`

```

\documentclass[12pt,a4paper,oneside]{article}
\usepackage[utf8]{vietnam}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amsfonts}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{graphicx}
\begin{document}
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 0$$
$$\int_1^2 x^2 dx$$
$$\sum_{i=1}^n f(x)$$
$$\prod_{i=1}^n f(x)$$
\end{document}

```

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 0$$

$$\int_1^2 x^2 dx$$

$$\sum_{i=1}^n f(x)$$

$$\prod_{i=1}^n f(x)$$

+ Đối với các dấu ngoặc ta nhập vào như bình thường nhưng với ngoặc nhọn thì phải nhập là `\left` hoặc `\right`.

Các kí hiệu khác như thuộc, không thuộc, lớn hơn hoặc bằng, nhỏ hơn hoặc bằng, khác, vuông góc, song song,...ta phải nhập vào bằng các lệnh tương ứng như sau chẳng hạn in, notin,...

```
\begin{document}
$ a \in X, (a+b)^2 \neq a^2+b^2 $
\end{document}
```

$$a \in X \quad (a+b)^2 \neq a^2 + b^2$$

Quan hệ hai ngôi.

Bạn có thể có được các kí hiệu ngược lại tương ứng với các kí hiệu ở đây bằng cách thêm vào tiền tố \not trước lệnh tương ứng.

|   |                        |   |                        |   |                    |
|---|------------------------|---|------------------------|---|--------------------|
| < | <                      | > | >                      | = | =                  |
| ≤ | \leq or \le            | ≥ | \geq or \ge            | ≡ | \equiv             |
| ≪ | \ll                    | ≫ | \gg                    | ≐ | \doteq             |
| ⋈ | \prec                  | ⋉ | \succ                  | ≈ | \sim               |
| ⋊ | \preceq                | ⋋ | \succeq                | ≈ | \simeq             |
| ⊂ | \subset                | ⊃ | \supset                | ≈ | \approx            |
| ⊆ | \subseteq              | ⊇ | \supseteq              | ≅ | \cong              |
| ⊊ | \sqsubset <sup>a</sup> | ⊋ | \sqsupset <sup>a</sup> | ⌘ | \Join <sup>a</sup> |
| ⊍ | \sqsubseteq            | ⊎ | \sqsupseteq            | ⌘ | \bowtie            |
| ∈ | \in                    | ∋ | \ni, \owns             | ∝ | \propto            |
| ⊢ | \vdash                 | ⊣ | \dashv                 | ⊥ | \models            |
|   | \mid                   | ∥ | \parallel              | ⊥ | \perp              |
| ⋈ | \smile                 | ⋈ | \frown                 | × | \asymp             |
| : | :                      | ∉ | \notin                 | ≠ | \neq or \ne        |

<sup>a</sup>Sử dụng gói latexsym để sử dụng các kí hiệu này

```
\documentclass[12pt,a4paper,oneside]{article}
\usepackage[utf8]{vietnam}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amsfonts}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{graphicx}
\begin{document}
$$1+\left(\frac{1}{2}\right)$$
$$1+\left(\frac{1}{2}\right)$$
\end{document}
```

$$1 + \left(\frac{1}{2}\right)$$

$$1 + \left(\frac{1}{2}\right)$$

+ Hai lệnh left và right sẽ tự động xác định kích thước của dấu ngoặc sao cho phù hợp nhất với kích thước của biểu thức.

```
\begin{document}
$$\big (, \Big (, \bigg (, \Bigg ($$
\end{document}
```

$$\big (, \Big (, \bigg (, \Bigg ($$

Các lệnh này phải đi theo từng cặp với nhau trong trường hợp không muốn đóng dấu ngoặc ở phía bên phải thì ta có thể dùng lệnh right.

Tuy nhiên trong một vài tình huống cần tự xác định kích thước của các dấu ngoặc. Điều này được thực hiện bởi các lệnh big, Big, bigg, Bigg

**d) Các khoản trắng trong công thức toán**

Các khoản trắng trong các công thức toán học được LaTeX tự động sắp xếp sao cho phù hợp nhất vì thế nếu không thực sự rất cần thiết, đừng nên thay đổi ngay nó để tránh làm mất đi sự trong sáng của tài liệu. Trong tình huống cần thay đổi ngay thì có thể dùng các lệnh sau , ; qqquad quad

#### e) Định lí

Khi soạn thảo các tài liệu toán học ta sẽ cần soạn thảo các định nghĩa, định lí, hệ quả,...và các cấu trúc tương tự. LaTeX hỗ trợ thực hiện việc này bằng lệnh `newtheoremenvnamecaption[within]`

Trong đó:

- **Envbame** là một từ khóa ngắn gọn để xác định “định lí”
- **Caption** xác định tên gọi của “định lí” đây là tên của “định lí” trong bản in
- **Within** xác định việc đánh số cho “định lí”

Lệnh `newtheoremenvnamecaption[within]` phải được đặt trong phần lời tựa tức là trước `begin{document}`.

Sau khi khai báo lệnh trên ta có thể dùng các môi trường mà ta vừa mới định nghĩa. Xem chi tiết trong ảnh minh họa bên dưới

```
\documentclass[12pt,a4paper,oneside]{article}
\usepackage[utf8]{vietnam}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amsfonts}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{graphicx}
\newtheorem{dl}{Định lí}[section]
\newtheorem{hq}{Hệ quả}[section]
\begin{document}
\section{Số học}
\begin{dl}
Không tồn tại số tự nhiên lớn nhất
\end{dl}
\section{Đại số}
\begin{dl}
...
\end{dl}
\begin{hq}
...
\end{hq}
\end{document}
```

## 1 Số học

Định lí 1.1 Không tồn tại số tự nhiên lớn nhất

## 2 Đại số

Định lí 2.1

Hệ quả 2.1 ...

#### f) Các kí hiệu in đậm

Để tạo ra các chữ cái in đậm trong các công thức toán học chỉ cần dùng lệnh `mathbf`, đối với các kí hiệu thì để in đậm ta dùng lệnh `boldsymbol` và ta cũng có thể in đậm toàn bộ công thức toán học với lệnh `mathversionbold`.

Lệnh `mathversionbold` đặt trước và bên ngoài môi trường toán học và có công dụng kể từ đó về sau và khi muốn quay lại bình thường ta dùng lệnh `mathversionnormal`

```
\begin{document}
\mathversion{bold}
$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$
$x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$
\mathversion{normal}
$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$
$x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$
\end{document}
```

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \quad x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

blogchiasekienthuc.com

### 12.1.2 Các môi trường toán học cơ bản trong LaTeX



Tương tự như ở phần trước, ta cần nạp đầy đủ 3 gói lệnh sau amsmath, amfonts, amssymb. Từ đây sau khi chỉnh sửa các công thức toán học, chúng ta nên nạp đầy đủ ba gói lệnh này.

### a) Môi trường Math

Môi trường soạn thảo toán học Math là một trong số những môi trường toán học quan trọng nhất và cũng thường được dùng nhất. Với môi trường này các công thức được đưa vào ngay trong môi trường văn bản.

Để dùng môi trường math chúng ta có thể dùng một trong ba cách sau

- Cách một dùng lệnh **\beginmath...\endmath**
- Cách hai dùng cặp dấu ngoặc (...)
- Cách ba dùng cặp dấu **\$\$...\$\$**

```

\documentclass[12pt,a4paper,oneside]{report}
\usepackage[utf8]{vietnam}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amfonts}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{graphicx}
\begin{document}
Phương trình bậc hai có dạng $\$ax^2+bx+c=0$
\quad $a \neq 0$
\end{document}

```

```

\documentclass[12pt,a4paper,oneside]{report}
\usepackage[utf8]{vietnam}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amfonts}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{graphicx}
\begin{document}
\end{document}

```

blogchiasekienthuc.com

Phương trình bậc hai có dạng  $ax^2 + bx + c = 0 \quad a \neq 0$

Rõ ràng, cách thứ ba là tối ưu nhất. Lưu ý rằng trong môi trường toán học này và trong các môi trường toán học khác, ta không cần thêm khoảng trắng trong quy trình soạn thảo ngoại trừ khoảng trắng dùng để ngăn cách các lệnh với kí tự ngay sau nó.

Chú ý ta không được nhập một hàng trắng trong môi trường toán học. Nếu nhập, LaTeX sẽ báo lỗi.

### b) Môi trường Displaymath

Môi trường hiển thị toán học displaymath cũng tương tự như môi trường math nhưng ở môi trường này thì các công thức toán học được hiển thị trên một dòng riêng biệt.

Để dùng môi trường displaymath chúng ta có thể dùng một trong ba cách sau

```

\documentclass[12pt,a4paper,oneside]{report}
\usepackage[utf8]{vietnam}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amfonts}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{graphicx}
\begin{document}
Phương trình đường tròn có dạng
 $\$(x-a)^2+(y-b)^2=R^2\$$
\end{document}$
```

Phương trình đường tròn có dạng

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$$

- Cách một dùng lệnh **begindisplaymath...enddisplaymath**



- Cách hai dùng cặp dấu ngoặc[...]
- Cách ba dùng cặp dấu \$\$...\$\$

Giữa hai môi trường toán học math và displaymath ngoài sự khác biệt trên còn có một sự khác biệt quan trọng nữa đó là kết quả biên soạn của công thức trong môi trường soạn thảo toán học và môi trường hiển thị toán học là khác nhau nếu như đối với môi trường soạn thảo toán học các chỉ số trên và dưới không được đẩy ra xa các kí hiệu như giới hạn, tích phân,...không lớn nhưng còn đối với môi trường hiển thị toán học thì ngược lại.

### c) Môi trường Equation

Môi trường equation hiểu nôm na là môi trường một phương trình hay một công thức, nó luôn được đánh số và hiển thị riêng trên một hàng. Để dùng môi trường ta dùng lệnh `begin{equation}...end{equation}`

```

\begin{document}
\begin{equation}
\text{ Phương trình bậc hai có dạng }
ax^2+bx+c=0
\end{equation}
\begin{equation}
\text{Phương trình bậc ba có dạng }
ax^3+bx^2+cx+d=0
\end{equation}
\end{document}

\begin{document}
\noindent Môi trường soạn thảo toán học $
\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 0,
\int_1^2 f(x)dx, \sum_{i=1}^n f(x),
\prod_{i=1}^n f(x) $
Môi trường hiển thị toán học $$ \lim_{x
\rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 0,
\int_1^2 f(x), \sum_{i=1}^n f(x),
\prod_{i=1}^n f(x) $$
\end{document}

```

$$\text{Phương trình bậc hai có dạng } ax^2 + bx + c = 0 \quad (1)$$

$$\text{Phương trình bậc ba có dạng } ax^3 + bx^2 + cx + d = 0 \quad (2)$$

Môi trường soạn thảo toán học  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 0, \int_1^2 f(x), \sum_{i=1}^n f(x), \prod_{i=1}^n f(x)$   
Môi trường hiển thị toán học

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 0, \int_1^2 f(x), \sum_{i=1}^n f(x), \prod_{i=1}^n f(x)$$

Mặc định số thứ tự của phương trình được hiển thị sát bên phải và chúng ta có thể dùng lệnh tag... để gán cho nó một tên gọi bất kì. Nếu chúng ta muốn soạn thảo văn bản thông thường trong môi trường toán học chúng ta phải dùng lệnh **text...**

```

\begin{document}
\begin{gather}
ax+b=0 \\
ax^2+bx+c=0 \\
ax^3+bx^2+cx+d=0
\end{gather}
\end{document}

```

$$ax + b = 0 \quad (1)$$

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

$$ax^3 + bx^2 + cx + d = 0 \quad (3)$$

### d) Môi trường Gather

Môi trường gather là một trong các môi trường có thể hiển thị nhóm các công thức mà mỗi công thức nằm trên một hàng riêng biệt. Các công thức này hiển thị trên

```

\begin{document}
$
y = \left\{ \begin{array}{l} x \\ x^2 \\ 0 \end{array} \right. \text{ nếu } x > 0 \\
\text{ nếu } x = 0 \\
\text{ nếu } x < 0
\end{array} \text{ right.}
$
\end{document}

```

$$y = \begin{cases} x & \text{nếu } x > 0 \\ x^2 & \text{nếu } x = 0 \\ 0 & \text{nếu } x < 0 \end{cases}$$

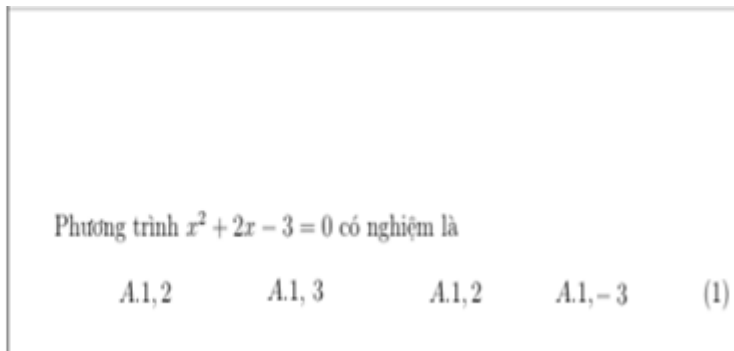
những hàng song song và được canh giữa.

Trong môi trường này các công thức riêng biệt được xuống hàng với lệnh `\`, công thức cuối cùng trong môi trường không có lệnh `\`, mỗi hàng được đánh số tự động từ khi có lệnh `notag` trước lệnh `\`.

Chú ý không được phép có một hàng trắng trong môi trường này nếu có LaTeX sẽ báo lỗi

### e) Môi trường `Align`

```
\documentclass[12pt,a4paper,oneside]{report}
\usepackage[utf8]{vietnam}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amsfonts}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{graphicx}
\begin{document}
Phương trình $x^2+2x-3=0$ có nghiệm là
\begin{align}
A. 1,2& \quad B. 2,3& \quad C. 3,4& \quad D. 1, -3
\end{align}
\end{document}
```



Môi trường `align` được dùng để sắp các biểu thức toán học thành nhiều cột. Số cột bị giảm bởi độ rộng của trang giấy và khoảng cách giữa các cột được điều chỉnh một cách tự động

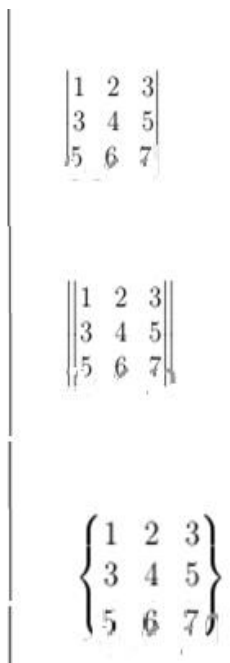
### f) Môi trường `Array`

Môi trường `array` là một môi trường giống theo cột, môi trường này sẽ cho phép chúng ta tạo các mảng và nó làm việc như môi trường `table`. Lệnh `\` được dùng để ngắt hàng. Môi trường này có độ tùy biến rất cao nếu chúng ta biết cách dùng khéo léo nó có thể thay thế cho môi trường `matrix` và `case`

```
\begin{document}
$ \begin{vmatrix}
1&2&3\\
3&4&5\\
5&6&7
\end{vmatrix} $
\end{document}

\begin{document}
$ \begin{Vmatrix}
1&2&3\\
3&4&5\\
5&6&7
\end{Vmatrix} $
\end{document}

\begin{document}
$ \begin{Bmatrix}
1&2&3\\
3&4&5\\
5&6&7
\end{Bmatrix} $
\end{document}
```



### g) Môi trường `Matrix`

Môi trường `matrix` cho phép chúng ta tạo ra các ma trận, các định thức,...một cách nhanh chóng. Ngoài môi trường `matrix` để tạo ra một ma trận ta còn có các môi trường `pmatrix`, `bmatrix`, `vmatrix`, `Vmatrix` và `Bmatrix` chức năng chi tiết của từng môi trường chúng ta xem ảnh minh họa bên dưới

Chú ý các môi trường này là các môi trường toán con vì thế chúng ta cần cho nó vào một môi trường toán khác chẳng hạn môi trường soạn thảo toán học  $\$...\$$

```
\begin{document}
$
\mathbf{A} =
\left(\begin{array}{ccc}
1 & 2 & 3 \\
2 & 3 & 4 \\
3 & 4 & 5
\end{array} \right)
$
\end{document}
```

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$

+ Môi trường matrix  
+ Môi trường pmatrix  
+ Môi trường bmatrix

+ Môi trường vmatrix  
+ Môi trường Vmatrix  
+ Môi trường Bmatrix

```
\begin{document}
$ \begin{matrix}
1&2&3 \\
3&4&5 \\
5&6&7
\end{matrix} $
\end{document}
```

$$\begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & 5 \\ 5 & 6 & 7 \end{matrix}$$

```
\begin{document}
$ \begin{pmatrix}
1&2&3 \\
3&4&5 \\
5&6&7
\end{pmatrix} $
\end{document}
```

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & 5 \\ 5 & 6 & 7 \end{pmatrix}$$

```
\begin{document}
$ \begin{bmatrix}
1&2&3 \\
3&4&5 \\
5&6&7
\end{bmatrix} $
\end{document}
```

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & 5 \\ 5 & 6 & 7 \end{bmatrix}$$

## h) Môi trường Case

```
\begin{document}
$$
f(x) =
\begin{cases}
1 & \text{nếu } x < 0 \\
x & \text{nếu } x = 0 \\
-1 & \text{nếu } x > 0
\end{cases}
$$
\end{document}
```

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{nếu } x < 0 \\ x & \text{nếu } x = 0 \\ -1 & \text{nếu } x > 0 \end{cases}$$

Môi trường case là một môi trường toán con đặc biệt có ích trong trường hợp chúng ta cần định nghĩa các hàm có nhiều công thức khác nhau ứng với những tập xác định khác nhau

## 12.2. Soạn công thức toán học bằng LaTeX<sup>8</sup> trong Word 2019

<sup>8</sup> Cha đẻ của LaTeX là **Leslie Lamport** một nhà khoa học máy tính tài ba. Ông đã phát minh ra LaTeX dựa trên nền tảng của TeX nhưng dễ dùng hơn rất nhiều. Ngày nay LaTeX được dùng rộng rãi bởi những người soạn thảo

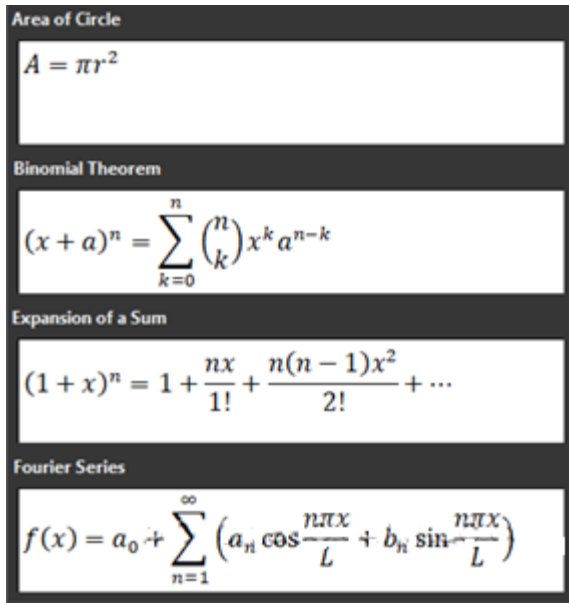
## 12.2.1 Dùng cú pháp của Latex để soạn công thức toán trong Word

Việc soạn thảo công thức toán học trong Word là một việc khá phiền phức. Nó không quá khó khăn nhưng sẽ tốn rất nhiều thời gian và công sức.

Nhiều khi, tuy là biết dùng LaTeX để soạn thảo công thức toán học, tuy nhiên vì một vài lí do khách quan ta vẫn phải soạn thảo công thức bằng Word, hoặc là dùng MathType để hỗ trợ nhưng vẫn mất nhiều thời gian.

Phần này giúp ta có thể tập soạn thảo công thức toán học bằng LaTeX trong Word 2019.

### a) Nhược điểm của Latex trong Word 2019



- Công thức được soạn ra không được đẹp như được soạn thảo bằng một hệ thống LaTeX chuyên nghiệp.

- Một vài công thức và kí hiệu chưa được hỗ trợ.

- Không xuất hiện gợi ý khi soạn thảo gây ra khá nhiều khó khăn cho người mới.

- Phải ghi nhớ các kí hiệu toán học và các dòng lệnh.

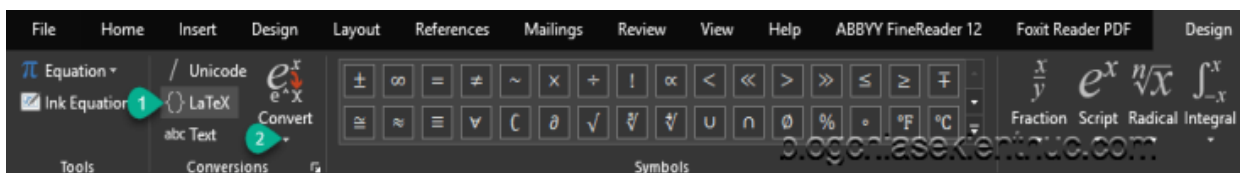
- Chỉ khả dụng với phiên bản Word 2019.

### b) Soạn thảo công thức trong học bằng LaTeX ngay trong Word (phiên bản 2019 trở lên)

+ **Bước 1:** Chúng ta vào Insert => chọn Equation. (cũng có thể dùng phím tắt Alt +=) Ô nhập công thức Type equation here xuất hiện. Và ta hãy nhập công thức theo chuẩn LaTeX vào đây.

+ **Bước 2:** Nhấn phím Space và công thức sẽ tự động được chuyển đổi như thế này.

Trong một vài trường hợp công thức không tự chuyển đổi thì ta hãy chọn LaTeX trước. Sau đó nhập công thức vào và chọn Convert => chọn Current Professional là được.



chuyên nghiệp. Đặc biệt là sinh viên, giáo viên, giảng viên các trường ĐH... coi LaTeX như một công cụ soạn thảo văn bản không thể thiếu được.

b) Cách chỉnh sửa và định dạng công thức toán học

Không giống như soạn thảo văn bản thông thường. Việc soạn thảo các công thức toán học bằng LaTeX dễ nảy sinh lỗi hơn. Lỗi khả năng là do chủ quan của người soạn thảo hoặc là lỗi khách quan của chương trình.

$$x_1 = \text{frac} - b + \sqrt{\Delta} 2a$$

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Thường gặp nhất là lỗi chủ quan của người soạn thảo có thể là do nhập sai lệnh hoặc câu lệnh không được chương trình hỗ trợ. Gặp phải lỗi này cũng là điều bình thường đặc biệt rất hay gặp đối với những chúng ta lần đầu tiên dùng cách này.

Để chỉnh sửa được công thức chúng ta hãy thực hiện như sau:

+ **Bước 1:** Chọn vào công thức cần chỉnh sửa.

+ **Bước 2:** Nháy chuột vào “dấu tam giác” => chọn Linear.

+ **Bước 3:** Tiến hành chỉnh sửa và sau khi chỉnh sửa xong ta nháy chuột vào “dấu tam giác” => chọn Professional là được.

Còn về định dạng công thức thì cách định dạng như đối với một văn bản thông thường ngoại trừ phông chữ là không được hỗ trợ.

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Chỉ nên định dạng công thức khi nó không còn lỗi, nếu có lỗi mà chúng ta vẫn cố định dạng thì khi chuyển về kiểu Linear để chỉnh sửa sẽ rất khó khăn vì mã lệnh rất rườm rà.

c) Danh sách các kí hiệu toán học

+ Các dấu trong âm trong chế độ soạn thảo toán học.

|             |                        |             |                        |               |                          |                 |                            |
|-------------|------------------------|-------------|------------------------|---------------|--------------------------|-----------------|----------------------------|
| $\hat{a}$   | <code>\hat{a}</code>   | $\check{a}$ | <code>\check{a}</code> | $\tilde{a}$   | <code>\tilde{a}</code>   | $\acute{a}$     | <code>\acute{a}</code>     |
| $\grave{a}$ | <code>\grave{a}</code> | $\dot{a}$   | <code>\dot{a}</code>   | $\ddot{a}$    | <code>\ddot{a}</code>    | $\breve{a}$     | <code>\breve{a}</code>     |
| $\bar{a}$   | <code>\bar{a}</code>   | $\vec{a}$   | <code>\vec{a}</code>   | $\widehat{A}$ | <code>\widehat{A}</code> | $\widetilde{A}$ | <code>\widetilde{A}</code> |

+ Các chữ cái Hy Lạp viết thường.

|                                                          |               |                          |             |                        |             |                        |           |                       |
|----------------------------------------------------------|---------------|--------------------------|-------------|------------------------|-------------|------------------------|-----------|-----------------------|
| Trong tất cả các kí hiệu toán học ở trên gần như đều vận | $\alpha$      | <code>\alpha</code>      | $\theta$    | <code>\theta</code>    | $o$         | <code>o</code>         | $v$       | <code>\upsilon</code> |
|                                                          | $\beta$       | <code>\beta</code>       | $\vartheta$ | <code>\vartheta</code> | $\pi$       | <code>\pi</code>       | $\phi$    | <code>\phi</code>     |
|                                                          | $\gamma$      | <code>\gamma</code>      | $\iota$     | <code>\iota</code>     | $\varpi$    | <code>\varpi</code>    | $\varphi$ | <code>\varphi</code>  |
|                                                          | $\delta$      | <code>\delta</code>      | $\kappa$    | <code>\kappa</code>    | $\rho$      | <code>\rho</code>      | $\chi$    | <code>\chi</code>     |
|                                                          | $\epsilon$    | <code>\epsilon</code>    | $\lambda$   | <code>\lambda</code>   | $\varrho$   | <code>\varrho</code>   | $\psi$    | <code>\psi</code>     |
|                                                          | $\varepsilon$ | <code>\varepsilon</code> | $\mu$       | <code>\mu</code>       | $\sigma$    | <code>\sigma</code>    | $\omega$  | <code>\omega</code>   |
|                                                          | $\zeta$       | <code>\zeta</code>       | $\nu$       | <code>\nu</code>       | $\varsigma$ | <code>\varsigma</code> |           |                       |
|                                                          | $\eta$        | <code>\eta</code>        | $\xi$       | <code>\xi</code>       | $\tau$      | <code>\tau</code>      |           |                       |



hành tốt với nền tảng của Word. Tuy nhiên các kí hiệu trong các bản sau là không khả dụng với Word. Nó chỉ khả dụng với các trình biên dịch và trình soạn thảo LaTeX chuyên nghiệp như Basic MiKTeX và TeXstudio mà thôi.

Phương trình bậc hai có dạng  $ax^2 + bx + c = 0$  với  $a \neq 0$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

- $\Delta > 0$  phương trình có hai nghiệm phân biệt  $x_1 = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}$ ,  $x_2 = \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}$
- $\Delta = 0$  phương trình có một nghiệm kép  $x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}$
- $\Delta < 0$  phương trình vô nghiệm

d) Một vài công thức toán học thường gặp

e) **Ví dụ minh họa**

Phương trình bậc hai có dạng  $ax^2+bx+c=0$  với  $a \neq 0$ :

$$\Delta = b^2-4ac$$

• **Delta > 0** : Phương trình có hai nghiệm phân biệt  $x_1 = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}$ ,  $x_2 = \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}$

• **Delta = 0** : Phương trình có một nghiệm kép  $x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}$

• **Delta < 0** : Phương trình vô nghiệm.

### 12.2.2 Hỗ trợ từ Online LaTeX Equation Editor

|                                                                                  |                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| $x^2, x_1$                                                                       | $x^2, x_1$                                                                       |
| $x^{yz}, x_{yz}$                                                                 | $x^{yz}, x_{yz}$                                                                 |
| $\sqrt[n]{x}$                                                                    | $\sqrt{x}, \sqrt[n]{x}$                                                          |
| $\overline{a + bi}, \underline{a + bi}$                                          | $\overline{a + bi}, a + bi$                                                      |
| $\overbrace{a + b + \dots + z}^{26}, \underbrace{a + b + \dots + z}_{26}$        | $\overbrace{a + b + \dots + z}^{26}, \underbrace{a + b + \dots + z}_{26}$        |
| $\vec{a}$                                                                        | $\vec{a}$                                                                        |
| $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$                                                    | $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$                                                    |
| $\frac{a}{b}$                                                                    | $\frac{a}{b}$                                                                    |
| $\sum_{x=1}^n f(x)$                                                              | $\sum_{x=1}^n f(x)$                                                              |
| $\prod_{x=1}^n f(x)$                                                             | $\prod_{x=1}^n f(x)$                                                             |
| $\int_a^b f(x)$                                                                  | $\int_a^b f(x)$                                                                  |
| $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$                           | $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$                           |
| $\left  \begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{matrix} \right $ | $\left  \begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{matrix} \right $ |
| $\left\{ \begin{matrix} x + 2y = 3 \\ x + 2y = 3 \end{matrix} \right.$           | $\begin{cases} x + 2y = 3 \\ x + 2y = 3 \end{cases}$                             |

a) **Online LaTeX Equation Editor** là gì?

Ta nên làm gì khi gặp phải một công thức toán học rất lạ. Sau khi đã thử rất nhiều câu lệnh mà vẫn không sao có được công thức như ý muốn (không biên dịch sang PDF được); làm gì khi công thức ta gõ cứ lỗi trong khi đã sửa đi sửa lại rất nhiều lần ?

Online LaTeX Equation Editor chính là giải pháp cho rắc rối này. Chúng ta hãy dùng trang [Online LaTeX Equation Editor](#) để nhập công thức toán học vào như kiểu chúng ta dùng Equation trong Word. Sau đó xuất mã lệnh ra rồi dán vào Word là xong.

+ **Bước 1:** Chúng ta truy cập vào trang chủ của [Online LaTeX Equation Editor](#)



+ **Bước 2:** Sau đó chúng ta nhập công thức toán học vào ô Nhập công thức toán học vào hộp này.

+ **Bước 3:** Tiếp tục chọn vào dấu “tam giác màu đen” => chọn định dạng xuất ra là LaTeX => sao chép mã lệnh và dán vào Word là thành công.

Nhớ xóa bỏ dấu [ và ] nếu có sau khi dán vào Word. Tuy nhiên, không phải mọi mã công thức trong Online LaTeX Equation Editor đều được Word hỗ trợ. Trong trường hợp này thì phải soạn theo kiểu truyền thống là dùng Equation hoặc MathType..

**b)** Một vài chú ý chúng ta cần biết

- Tránh việc soạn một công thức nửa này nửa kia. Tức là trong một công thức chúng ta vừa dùng Equation vừa dùng LaTeX
- có thể dùng tổ hợp phím tắt Alt + = để gọi nhanh ô nhập công thức Type equation here ra.

```
x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}
```

Như vậy, ta đã được làm quen bước đầu với soạn thảo công thức toán học theo chuẩn LaTeX. Tuy chúng ta đang soạn rất chậm và chậm hơn cả khi dùng Equation. Nhưng chúng ta hoàn toàn yên tâm vì đó không phải là vấn đề. Chúng ta cần có thời gian để làm quen và thuộc được các mã lệnh tương ứng với từng công thức khi đó chúng ta chắc chắn sẽ thành công.

=====



### **CHƯƠNG 3. PHẦN MỀM SOẠN THẢO**

#### **- THIẾT KẾ TRÌNH DIỄN BÀI DẠY (TT)**

#### **BÀI 13. SOẠN THẢO VĂN BẢN TOÁN BẰNG HỆ THỐNG TEX (TT)**

##### **A. Mục tiêu bài giảng, yêu cầu:**

Bài giảng này thực hành soạn thảo một văn bản toán hoàn chỉnh có mẫu sẵn: Một đề thi tự luận, một đáp án của đề thi tự luận, ...

##### **B. Nội dung bài giảng**

##### **C. Bài tập/ thực hành**

Soạn Tex các văn bản toán (có trong phần phụ lục)

1) Đề thi toán THPT Quốc gia năm 2014, 2015.

2) Soạn đáp án tương ứng

##### **Hướng dẫn:**

### **CHƯƠNG 3. PHẦN MỀM SOẠN THẢO**

#### **- THIẾT KẾ TRÌNH DIỄN BÀI DẠY (TT)**

#### **BÀI 14. SOẠN THẢO VĂN BẢN TOÁN BẰNG HỆ THỐNG TEX (TT)**

##### **A. Mục tiêu bài giảng, yêu cầu:**

Bài giảng này thực hành soạn thảo một văn bản toán hoàn chỉnh có mẫu sẵn: Một đề thi tự luận, một đáp án của đề thi tự luận, ...

##### **B. Nội dung bài giảng**

##### **C. Bài tập/ thực hành**

Soạn Tex các văn bản toán (có trong phần phụ lục) gồm:

- 1) Ba trang văn bản của bài báo khoa học.
- 2) Chèn hình ảnh trong Latex và các lệnh đánh số phương trình, đánh số hình ảnh

....

##### **Hướng dẫn:**

## CHƯƠNG 3. PHẦN MỀM SOẠN THẢO

### - THIẾT KẾ TRÌNH DIỄN BÀI DẠY (TT)

#### BÀI 15. TRÌNH CHIẾU & TRÌNH BÀY BÀI BÁO CÁO KHOA HỌC

##### A. Mục tiêu bài giảng, yêu cầu:

Soạn được một sản phẩm trình chiếu hoàn chỉnh (sử dụng lớp Beamer của Texstudio)

##### B. Nội dung bài giảng:

Ngoài khả năng tạo ra các tài liệu khoa học và toán học có chất lượng bản in rất cao. LaTeX còn cho phép cho chúng ta tạo ra các bài trình chiếu tương tự như chương trình PowerPoint của Microsoft. Ngoài ra, các bài trình chiếu tạo bằng LaTeX đặc biệt phù hợp dùng để báo cáo trong các hội thảo, hội nghị khoa học,...

Khuyến dùng các gói lệnh **Beamer**, **Powerdot**, **Prosper**, **Pdftscreen** để trình bày. Bài giảng này hướng dẫn tạo một bài trình chiếu với gói Beamer.

##### 15.1. Sơ lược về gói Beamer

Khi làm trình chiếu bằng gói Beamer đem lại nhiều ích lợi như:

- Beamer như một lớp thay vào chỗ của article

- Mỗi trang được thực hiện trong một môi trường frame

- Nhiều cách thể hiện thanh tiêu đề và các kí hiệu như trong LaTeX

- Hỗ trợ nhiều hiệu ứng

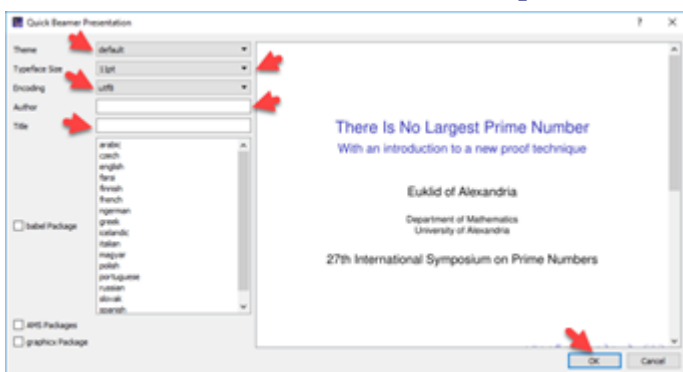
Một mẫu trình chiếu đơn giản với gói Beamer thường như thế này:

Dùng **TeXstudio** để soạn thảo thì ta có thể vào

Wizards => chọn Quick Beamer Presentation... => một hộp

```
\documentclass[11pt]{beamer}
\usepackage[utf8]{vietnam}
\usepackage{lmodern}
\usepackage{default}
\begin{document}
 \author{Nguyễn Minh Nhựt}
 \title{Hướng dẫn làm trình chiếu với LaTeX}
 %\subtitle{}
 %\logo{}
 %\institute{}
 %\date{}
 %\subject{}
 %\setbeamercovered{transparent}
 %\setbeamertheme{navigation symbols}{}
 \begin{frame}[plain]
 \maketitle
 \end{frame}

 \begin{frame}
 \frametitle{}
 \end{frame}
\end{document}
```



thoại xuất hiện như hình bên dưới ta tùy chỉnh nếu thấy cần thiết => chọn OK

• **Theme:** Chọn các chủ đề cho bài trình chiếu

• **Typeface Size:** Chọn kích thước phông chữ

• **Encoding:** Chọn hệ thống bảng

mã nếu soạn thảo bằng tiếng Việt thì chọn utf8

- **Author:** Nhập tên tác giả

- **Titles:** Nhập tiêu đề của bài trình chiếu

Sau khi chọn và nhập xong, chọn OK thì sẽ thu được một đoạn mã trình chiếu như hình mặc khác cần chỉnh lại dòng thứ hai như hành `usepackage[utf8]vietnam` và xóa dòng thứ ba đi tức là dòng `usepackage[T1]fontenc`

Chú ý trong lần biên dịch đầu tiên chương trình nhiều khả năng sẽ xuất hiện thông báo thiếu gói lệnh Beamer thì ta chỉ cần cài đặt gói lệnh này vào là được các lần biên dịch sau sẽ không xuất hiện thông báo này nữa.

## 15.2. Tùy chọn của lớp Beamer

Lệnh `documentclass[<tùy chọn>]beamer` về cơ bản có các tùy chọn sau:

- **slidestop** đặt tiêu đề bên trái góc trên
- **hyperref=bookmarks=false** làm mục lục cho tệp \*.pdf
- **8pt, 9pt, 9pt, 11pt, 12pt, 14pt, 17pt, 20pt** các tùy chọn cỡ chữ cho văn bản

## 15.3. Phần khai báo đầu tài liệu

Để khai báo tiếng Việt ta có thể dùng lệnh `usepackage[utf8]{vietnam}`

Khai báo giao diện có rất nhiều giao diện như Berkeley, Warsaw, Dolphin, Montpellier,....

Ta dùng lệnh `usetheme` <giao diện>

Khai báo trang bìa, ta có thể dùng đoạn mã sau:

```
\author{Nguyễn Minh Nhựt}
\title{Hướng dẫn làm trình chiếu với LaTeX}
\begin{frame}[plain]
\maketitle
\end{frame}
```

Trong đó:

- **author...** khai báo tên tác giả.
- **title...** khai báo tiêu đề của bài trình chiếu.
- **beginframe[plain]...**

**endframe** Tạo một khung (trang) trình chiếu.

- **maketitle** tạo tiêu đề.

Mặt khác, có thể khai báo thêm các thông tin sau:

- **subtitle** khai báo tiêu đề phụ.
- **logo** khai báo logo.
- **institute** có thể hiểu là khai báo tên cơ quan, tổ chức.
- **date** khai báo ngày tháng năm.
- **subject** khai báo chủ đề.

Sau khi khai báo xong ta biên dịch thử và đây là kết quả với giao diện Ilmenau

## 15.4. Khung trình chiếu và tùy chọn

Hướng dẫn làm trình chiếu với LaTeX

Nguyễn Minh Nhựt

Ngày 6 tháng 7 năm 2018

Mỗi trang trình chiếu được định dạng trong một cái khung và có thể dùng lệnh hoặc môi trường để tạo một khung (trang) trình chiếu. Môi trường để tạo trang trình chiếu lần lượt:

```

\begin{frame}
\frametitle{Giới thiệu}
\end{frame}
\end{document}

```

`beginframe`[<tùy chọn khung>]  
`frametitle`<tiêu đề của trang>  
<nội dung của trang trình chiếu>  
`endframe`

Gói lệnh Beamer cung cấp cho ta các tùy chọn khung như sau:

- **allowframebreaks** cho phép ngắt sang trang sau.
- **shrink** có dẫn nội dung sao cho phù hợp với một trang.
- **squeeze** nén văn bản sao y cho vừa với chiều cao.

### 15.6. Hiệu ứng lật trang trong LaTeX

- Mặc định lật trang bình thường
- **beamertemplatetransparentcoveredhigh** các dòng mở thì mờ nhấn chuột thì hiện rõ.
- **beamertemplatetransparentcovereddynamicmedium** giống như trên nhưng rõ ra dần dần. Các lệnh này phải được đặt trong phần lời tựa tức là trước `begindocument`.

### 15.7. Hiệu ứng mở các đối tượng trong LaTeX

- **transblindshorizontal** hiệu ứng màn hình trái dọc.
- **transsplitverticalin** hiệu ứng màn hình trái ngang.

Các lệnh này phải được đặt sau lệnh **beginframe**

```

\begin{frame}
\transblindshorizontal
\frametitle{Giới thiệu}
\end{frame}
\end{document}

```

### 15.8. Các khối văn bản định nghĩa sẵn

Gói lệnh Beamer cung cấp các khung được định nghĩa sẵn như các môi trường, các môi trường này có tính che lấp để lật ra và màu thường phụ thuộc vào màu của trang.

- Các môi trường `theorem`, `corollary`, `definition` có màu theo khung cấu trúc.
- Môi trường `examples` có màu xanh.
- Môi trường `block` khung màu như tiêu đề.
- Môi trường `alertblock` đổi màu khung với tiêu đề.

### 15.9. Chia cột trong một trang

```

\begin{minipage}{5cm}
\begin{block}{...}
...
\end{block}
\end{minipage}
\hfill
\begin{minipage}{5cm}
\begin{block}{...}
...
\end{block}
\end{minipage}

```



Có thể dùng môi trường `beginminipage...endminipage` để chia cột chi tiết xem

ảnh bên dưới.

## 15.10. Lệnh dừng từng bước từng bước chi tiết xem ảnh bên dưới.

## 15.11. Thay đổi ngay màu chữ trong LaTeX

Để thay đổi ngay màu chữ, có thể dùng cấu trúc `<+| alert@+>`

```
\begin{itemize}
 \item <+| alert@+> Ngục trung vô tửu
 diệc vô hoa,
 \item <+| alert@+> Đối thử lương tiêu
 nại nhược hà?
 \item <+| alert@+> Nhân hướng song tiền
 khán minh nguyệt,
 \item <+| alert@+> Nguyệt tòng song
 khích khán thi gia.
\end{itemize}
```

## 15.12. Môi trường định lí

Gói lệnh Beamer đã định nghĩa sẵn cho ta các môi trường như theorem, lemma, corollary,...mặc khác nó đều hiển thị là tiếng anh chứ không phải là định lí, bổ đề, hệ quả. Muốn hiển thị được tiếng Việt ta phải bỏ định nghĩa của gói

Beamer bằng cách cho vào tùy chọn `documentclass[notheorems]beamer` và tiến hành định nghĩa lại các lệnh như sau

`newtheoremtheorem` Định lí

`newtheoremlemma` Bổ đề

`newtheoremcorollary` Hệ quả

Chú ý Không cần định nghĩa lại môi

trường proof mà dùng luôn với tùy chọn `beginproof[Chứng minh]`

```
\documentclass[notheorems]{beamer}
\usepackage[utf8]{vietnam}
\usepackage{lmodern}
\usetheme{Ilmenau}
\newtheorem{theorem}{Định lí}
\newtheorem{theorem}{Định lí}
\newtheorem{corollary}{Hệ quả}
```

```
\begin{theorem}
 content...
\end{theorem}
\begin{lemma}
 content...
\end{lemma}
\begin{corollary}
 content...
\end{corollary}
```

Định lí

content...

Bổ đề

content...

Hệ quả

content...

Sau khi định nghĩa lại bạn vẫn dùng các môi trường này như bình thường bằng lệnh `beginmôi trường...endmôi trường`

Nếu muốn đánh số định lí thì thêm lệnh:

`setbeamertheoremstemplate theorems[numbered]` vào phần lời tựa và định nghĩa lại các lệnh như sau:

## 15.13. một vài giao diện của gói Beamer

Gói lệnh trình chiếu Beamer cung cấp cho ta rất nhiều giao diện mình xin giới thiệu qua một vài giao diện như sau

+ Giao diện AnnArbor

- + Giao diện Antibes
- + Giao diện Bergen
- + Giao diện Berkeley
- ...

Tuy nhiên đừng nên tùy chỉnh quá nhiều trong quy trình soạn thảo vì khi làm như vậy nhiều khi bạn sẽ làm mất đi sự “trong sáng” của tài liệu mà thay vào đó bạn để cho LaTeX tự động điều chỉnh



### C. Bài tập/ Thực hành

- 1) Soạn một bài giảng môn toán (đại số, hình học, giải tích) chương trình toán phổ thông bằng trình chiếu lớp Beamer.
- 2) Soạn một báo cáo khoa học/ đề tài/ luận văn/ luận án bằng trình chiếu lớp Beamer.

=====



## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Blog chia sẻ kiến thức: <https://blogchiasekienthuc.com/thu-thuat-hay/soan-thao-van-ban-voi-latex.html>
- [2] Trang điện tử Overleaf.com: <https://www.overleaf.com/learn/latex/>
- [3] Trang điện tử Texlive.net: <https://texlive.net/run>
- [4] Trang điện tử Hostmath.com: <https://www.hostmath.com/>
- [5] Trang điện tử Editor.code: <https://editor.codecogs.com/>
- [6] Trang điện tử Texmath: <https://www.texmath.com/>
- [7] Trang điện tử Geogebra: <https://www.geogebra.org/>
- [8] Trang điện tử Maple: <https://www.maplesoft.com/>
- [9] Nguyễn Thái Sơn, *Sắp chữ - vẽ hình và đại số minh tính*, NXB ĐHSP Thành phố Hồ Chí Minh, 2011.

## MỤC LỤC

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| LỜI NÓI ĐẦU .....                                                             | 1  |
| CHƯƠNG 1. PHẦN MỀM DẠY HỌC .....                                              | 3  |
| VÀ CÁC PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC HIỆN ĐẠI .....                                     | 3  |
| BÀI 1. NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN .....                                           | 3  |
| 1. Tóm tắt nội dung học phần: .....                                           | 3  |
| 2. Sơ lược về Phần mềm dạy học và các phương tiện dạy học hiện đại.....       | 4  |
| 2.1 Công nghệ trong giáo dục .....                                            | 4  |
| 2.2 Phần mềm dạy học.....                                                     | 6  |
| 2.3. Phần mềm toán học .....                                                  | 7  |
| 2.4 Lợi ích của các phương tiện dạy học hiện đại và các phần mềm dạy học..... | 7  |
| 2.5 Thách thức và cơ hội .....                                                | 8  |
| C. Bài tập/ Thực hành.....                                                    | 8  |
| CHƯƠNG 2. CÁC PHẦN MỀM TOÁN.....                                              | 9  |
| BÀI 2. TỔNG QUAN VỀ PHẦN MỀM TOÁN HỌC .....                                   | 9  |
| 2.1 Sơ lược về các phần mềm toán học thông dụng.....                          | 9  |
| C. Bài tập/ Thực hành.....                                                    | 19 |
| BÀI 3. SƠ LƯỢC VỀ PHẦN MỀM TOÁN HỌC MAPLE.....                                | 20 |
| 3.1. Giới thiệu, hướng dẫn cài đặt (Xem chi tiết ở phần Phụ lục).....         | 20 |
| 3.2. Tổng quan về chương trình .....                                          | 20 |
| 3.3. Sử dụng phần mềm tính toán số học Maple .....                            | 23 |
| C. Bài tập/ Thực hành.....                                                    | 26 |
| CHƯƠNG 2. CÁC PHẦN MỀM TOÁN HỌC (TT).....                                     | 28 |
| BÀI 4. SỬ DỤNG CƠ BẢN PHẦN MỀM TOÁN HỌC MAPLE .....                           | 28 |
| C. Bài tập/ Thực hành.....                                                    | 28 |
| BÀI 5. SỬ DỤNG PHẦN MỀM TOÁN HỌC MAPLE CƠ BẢN .....                           | 33 |
| 5.1. Các phép tính giải tích trong Maple .....                                | 33 |
| C. Bài tập/ Thực hành.....                                                    | 34 |
| b) Tính nguyên hàm và tích phân: lệnh int.....                                | 34 |
| BÀI 6. SỬ DỤNG PHẦN MỀM TOÁN HỌC MAPLE CƠ BẢN .....                           | 35 |
| C. Bài tập/ thực hành .....                                                   | 35 |
| 6.1. Thực hành vẽ đồ thị hàm số.....                                          | 35 |
| 6.2. Tính toán cực trị .....                                                  | 36 |
| 6.3. Lập trình .....                                                          | 37 |
| 6.4. Tính toán trên ma trận .....                                             | 37 |
| 6.5. Giải phương trình vi phân .....                                          | 39 |
| BÀI 7. SƠ LƯỢC VỀ PHẦN MỀM TOÁN HỌC GEOGEBRA.....                             | 40 |
| 7.1. Giới thiệu, hướng dẫn cài đặt (Xem chi tiết ở phần Phụ lục).....         | 40 |

|                                                                                                    |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 7.2. Tổng quan về phần mềm GeoGebra .....                                                          | 40        |
| C. Bài tập/ Thực hành .....                                                                        | 44        |
| <b>BÀI 8. PHẦN MỀM TOÁN HỌC GEOGEBRA (TT) .....</b>                                                | <b>46</b> |
| 8.1. Không hiển thị tên đối tượng mới.....                                                         | 46        |
| 8.2. Cách chỉnh cỡ chữ lớn hơn trong GeoGebra.....                                                 | 46        |
| 8.3. Thiết lập ngôn ngữ tiếng Việt cho GeoGebra.....                                               | 47        |
| 8.4. Tùy chỉnh hộp thoại Preferences trong GeoGebra .....                                          | 48        |
| C. Bài tập/ Thực hành.....                                                                         | 49        |
| <b>BÀI 9. PHẦN MỀM TOÁN HỌC GEOGEBRA (TT) .....</b>                                                | <b>52</b> |
| 9.1. Cách dùng các công cụ Slider, Text, Button trong GeoGebra .....                               | 52        |
| 9.2 C. Bài tập/ Thực hành.....                                                                     | 55        |
| <b>BÀI 10. PHẦN MỀM TOÁN HỌC GEOGEBRA (TT) .....</b>                                               | <b>59</b> |
| 10.1. Khái niệm hình nón và ý tưởng sơ phạm .....                                                  | 59        |
| 10.2. Các bước mô hình hóa khái niệm hình nón .....                                                | 59        |
| 10.3. Vẽ hình nón trong không gian 3 chiều .....                                                   | 63        |
| 10.4. “Vẽ hình nón trên mặt phẳng” .....                                                           | 63        |
| <b>CHƯƠNG 3. PHẦN MỀM SOẠN THẢO - THIẾT KẾ TRÌNH DIỄN BÀI DẠY.....</b>                             | <b>65</b> |
| <b>BÀI 11. HỆ THỐNG TEX, LATEX VÀ LỚP TRÌNH CHIẾU BEAMER .....</b>                                 | <b>65</b> |
| 11.1. Quy trình làm việc với LaTeX.....                                                            | 65        |
| 11.2. Giới thiệu, hướng dẫn cài đặt MikTeX/ Texlive + TexStudio (Xem chi tiết ở phần Phụ lục)..... | 65        |
| 11.3. Hướng dẫn sử dụng Texstudio.....                                                             | 65        |
| C. Bài tập/ Thực hành.....                                                                         | 70        |
| <b>BÀI 12. SOẠN THẢO VĂN BẢN TOÁN VÀ KHOA HỌC BẰNG HỆ THỐNG TEX.....</b>                           | <b>71</b> |
| 12.1. Soạn thảo các công thức & các môi trường toán học cơ bản trong LaTeX .....                   | 71        |
| 12.2. Soạn công thức toán học bằng LaTeX trong Word 2019.....                                      | 79        |
| <b>BÀI 13. SOẠN THẢO VĂN BẢN TOÁN BẰNG HỆ THỐNG TEX (TT).....</b>                                  | <b>84</b> |
| C. Bài tập/ thực hành .....                                                                        | 84        |
| <b>BÀI 14. SOẠN THẢO VĂN BẢN TOÁN BẰNG HỆ THỐNG TEX (TT).....</b>                                  | <b>85</b> |
| C. Bài tập/ thực hành .....                                                                        | 85        |
| <b>BÀI 15. TRÌNH CHIẾU &amp; TRÌNH BÀY BÀI BÁO CÁO KHOA HỌC .....</b>                              | <b>86</b> |
| 15.1. Sơ lược về gói Beamer .....                                                                  | 86        |
| 15.2. Tùy chọn của lớp Beamer.....                                                                 | 87        |
| 15.3. Phần khai báo đầu tài liệu .....                                                             | 87        |
| 15.4. Khung trình chiếu và tùy chọn.....                                                           | 87        |
| 15.6. Hiệu ứng lật trang trong LaTeX.....                                                          | 88        |
| 15.7. Hiệu ứng mở các đối tượng trong LaTeX.....                                                   | 88        |
| 15.8. Các khối văn bản định nghĩa sẵn .....                                                        | 88        |
| 15.9. Chia cột trong một trang .....                                                               | 88        |

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| 15.10. Lệnh dừng từng bước từng bước chi tiết xem ảnh bên dưới. .... | 89 |
| 15.11. Thay đổi ngay màu chữ trong LaTeX .....                       | 89 |
| 15.13. một vài giao diện của gói Beamer .....                        | 89 |
| C. Bài tập/ Thực hành.....                                           | 90 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO .....                                             | 91 |

=====