

BÁO CÁO CHUYÊN ĐỀ
“BƯỚC ĐẦU SỬ DỤNG PHẦN MỀM GEOGEBRA TRONG DẠY TOÁN THCS”

PHẦN A. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ PHẦN MỀM

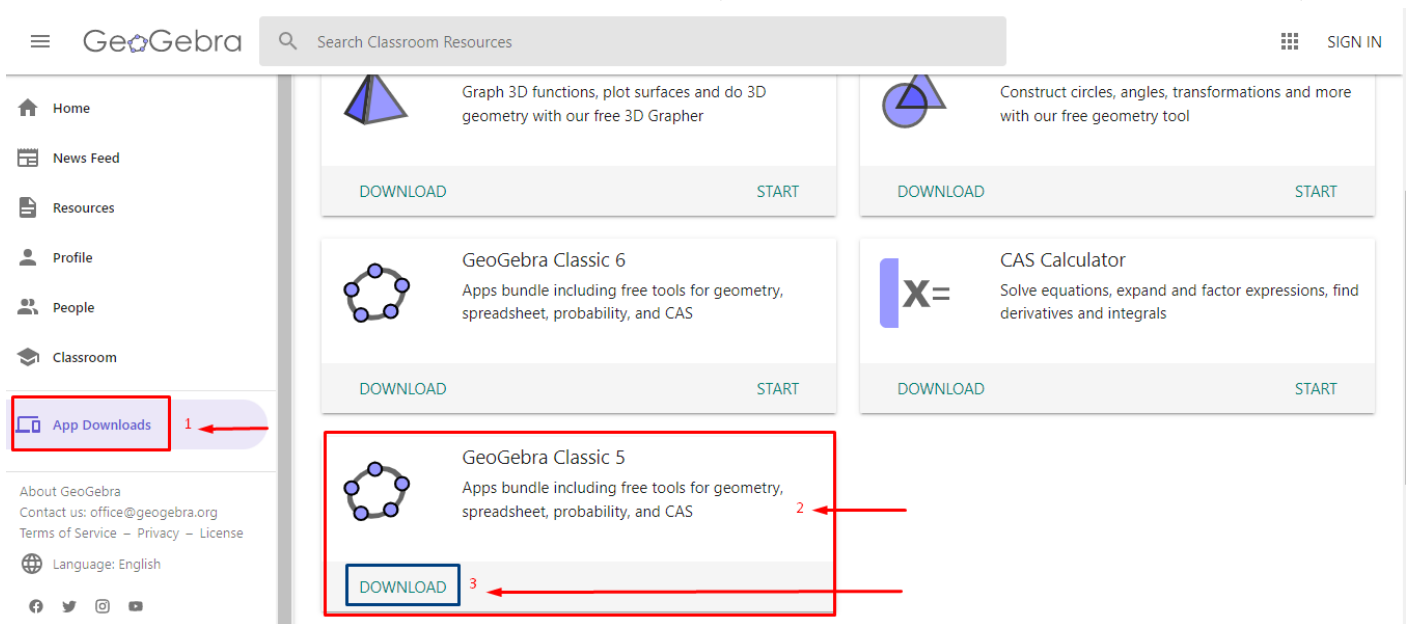
I. Tổng quan

GeoGebra là một phần mềm toán học miễn phí, mã nguồn mở kết hợp hình học, đại số và vi tích phân. Chương trình được phát triển cho việc dạy toán trong các trường học bởi Markus Hohenwarter tại Đại học Florida Atlantic.

Một mặt, GeoGebra là một hệ thống hình học động. Chúng ta có thể dựng hình theo điểm, vec-tơ, đoạn thẳng, đường thẳng, đường conic, cũng như đồ thị hàm số, và có thể thay đổi chúng về sau.

Mặt khác, phương trình và tọa độ có thể được nhập vào trực tiếp. Do đó, GeoGebra có thể làm việc với nhiều loại biến số như số, vec-tơ...

Có thể tải phần mềm từ <http://www.geogebra.org> (chọn phiên bản GeoGebra 5.0 tải về và cài đặt):



Có nhiều chế độ hiển thị đặc trưng trong GeoGebra: một biểu thức trong cửa sổ đại số tương đương với một đối tượng trong cửa sổ hình học và ngược lại.

Phần mềm này tuy chưa thật sự thuận tiện và hoàn hảo như hai phần mềm Cabri hay Sketchpad (phần mềm có phí bản quyền), tuy nhiên nó khá dễ sử dụng, khá đơn giản nhưng vô cùng mạnh mẽ và hữu ích. Các giáo viên phổ thông của Việt Nam từ THCS đến THPT đều có thể tiếp cận với phần mềm này, học sử dụng nhanh chóng và có thể sử dụng ngay trong công việc giảng dạy hàng ngày của mình. Sử dụng GeoGebra hoàn toàn miễn phí, chúng ta không vi phạm bất cứ luật bản quyền trí tuệ nào của nước ngoài, đây thực sự là một lợi thế rất lớn của phần mềm này, phù hợp với hoàn cảnh và điều kiện còn nghèo như nước ta.

Trong chuyên đề này, chúng tôi sử dụng phiên bản GeoGebra Classic 5.0.

II. Các giao diện chính

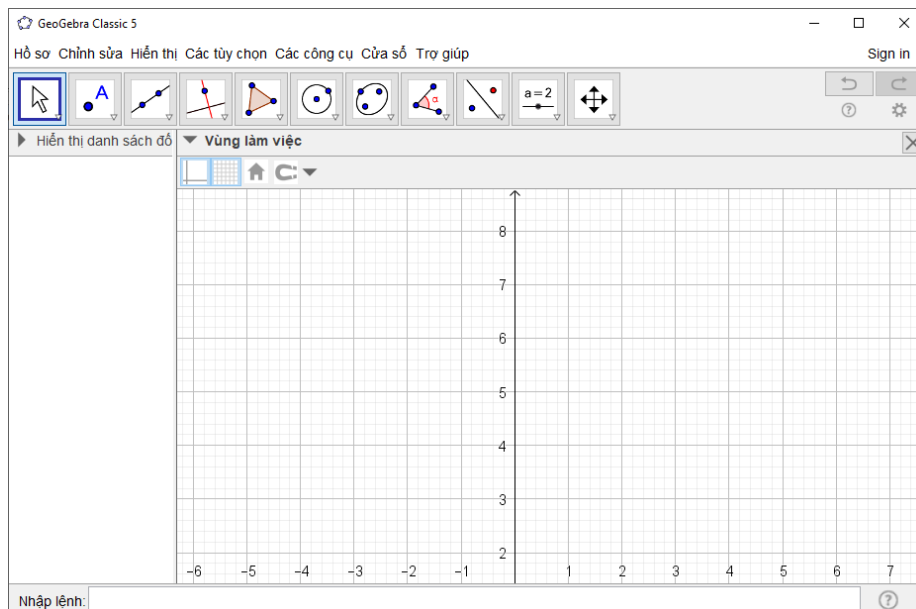
Mỗi giao diện đều có thanh công cụ, công cụ, các lệnh riêng cũng như các chức năng cho phép chúng ta tạo ra các tài liệu phù hợp với các đối tượng toán học một cách chuyên nghiệp hơn.

Tùy thuộc vào mục đích mà chúng ta có thể chọn một trong các giao diện làm mặc định cho công việc.

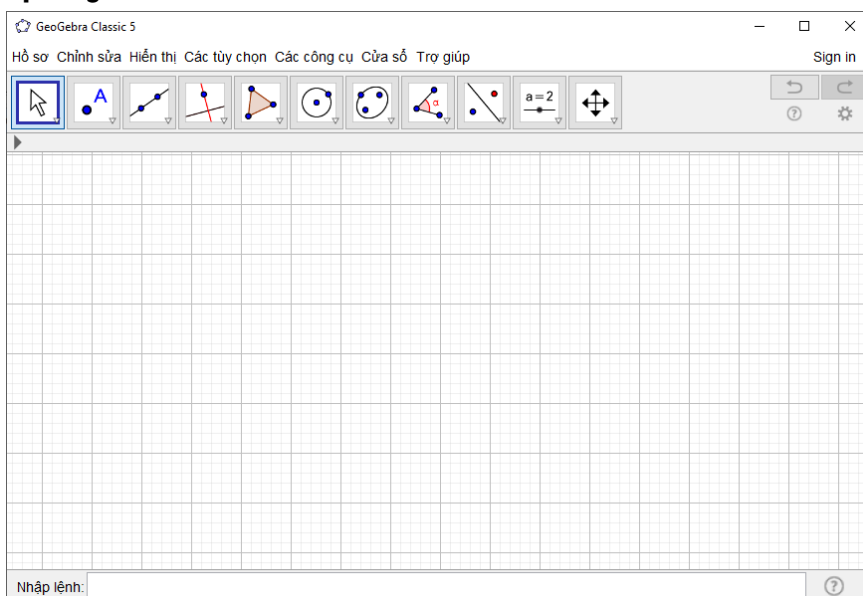
Phần mềm này đã Việt hóa nên việc khám phá các chức năng không quá khó đối với giáo viên và học sinh. **Khi rê chuột vào bất kỳ công cụ nào đều xuất hiện hướng dẫn ngắn để sử dụng công cụ đó.** Đây là tiện ích mà ít có phần mềm nào có được.

1. Giao diện Đại số và đồ thị

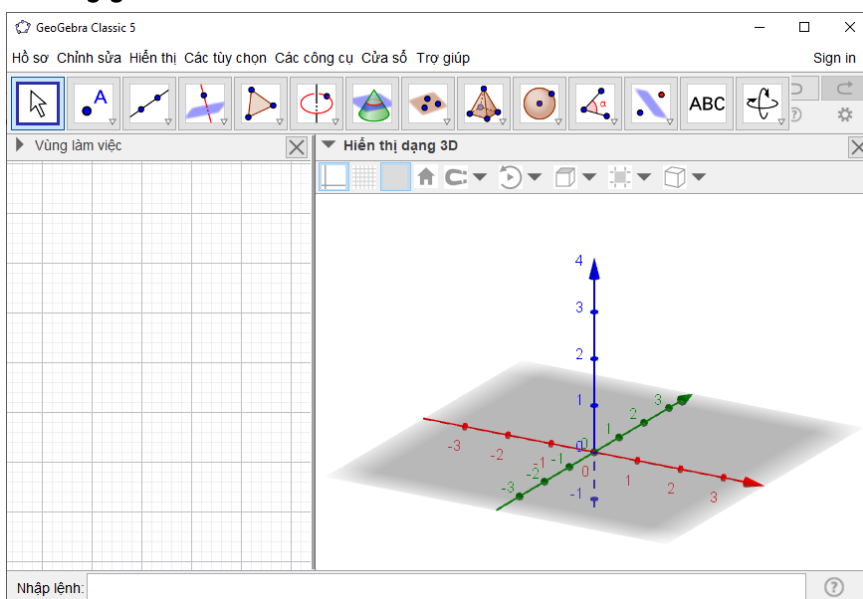
CHUYÊN ĐỀ: BƯỚC ĐẦU SỬ DỤNG PHẦN MỀM GEOGEBRA TRONG DẠY TOÁN THCS



1. Giao diện Hình học phẳng

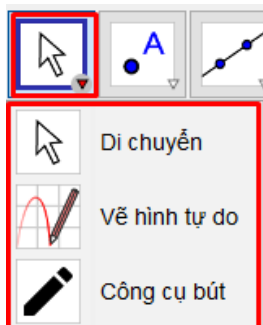


2. Giao diện Hình học không gian

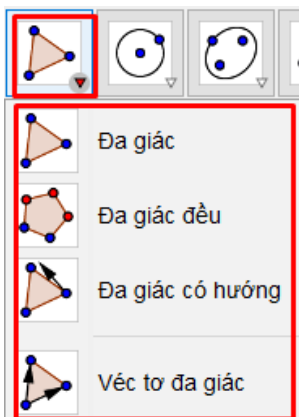


III. Các công cụ thường dùng và tính năng tương ứng

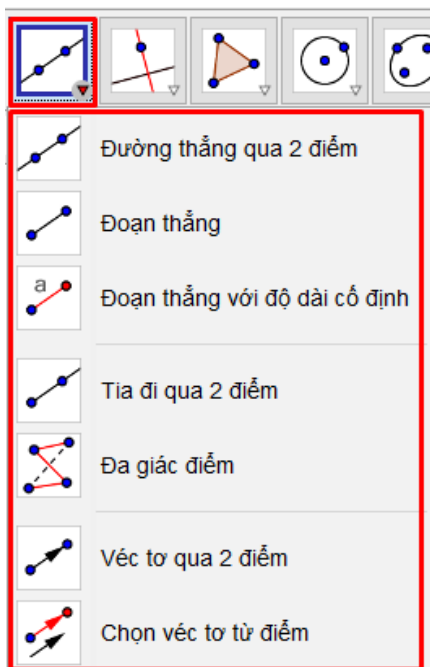
Công cụ di chuyển:



Công cụ đa giác:

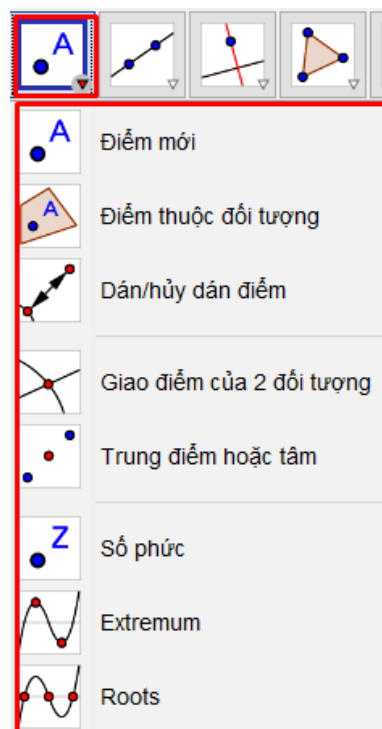


Công cụ đường thẳng:

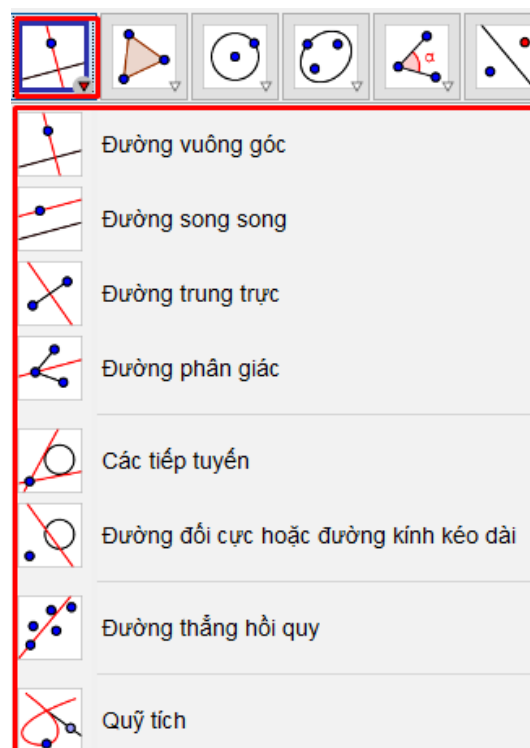


Công cụ đường tròn, cung:

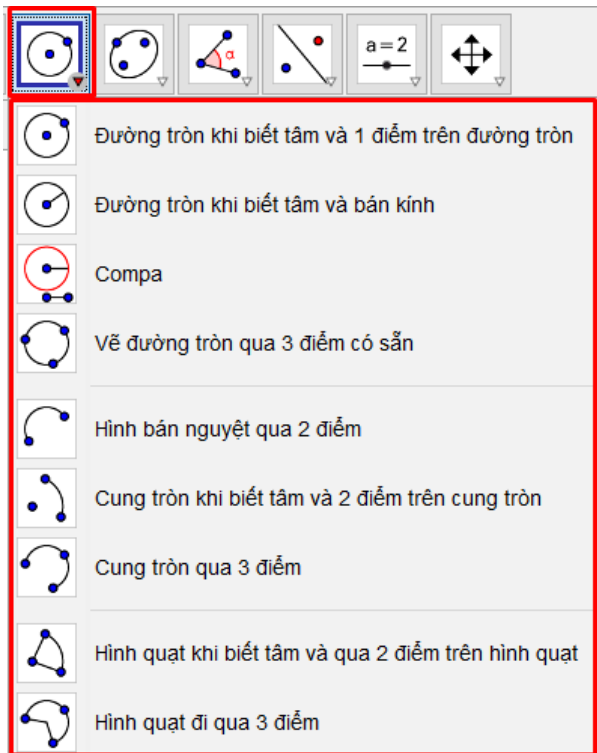
Công cụ điểm:



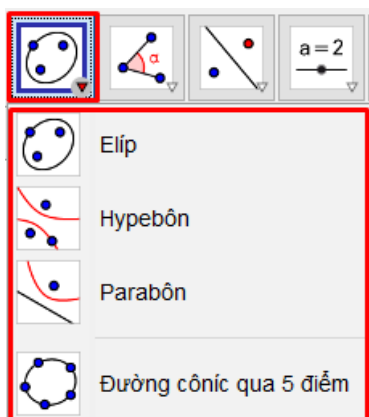
Công cụ các đường đặc biệt:



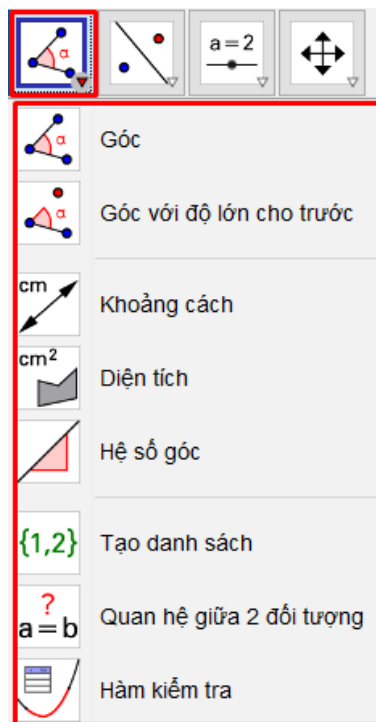
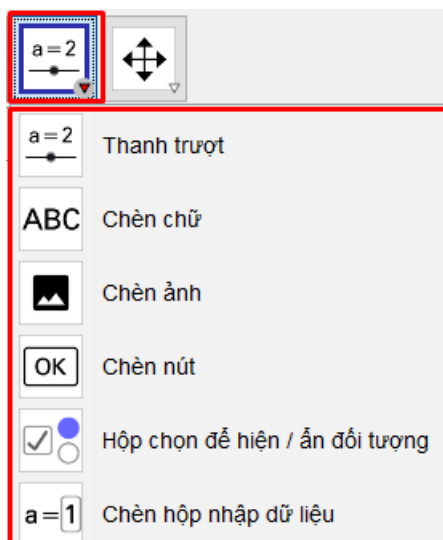
Công cụ đo lường:



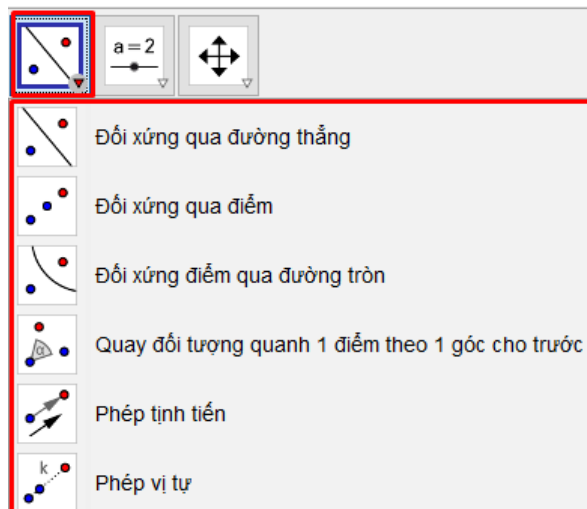
Công cụ các đường conic:



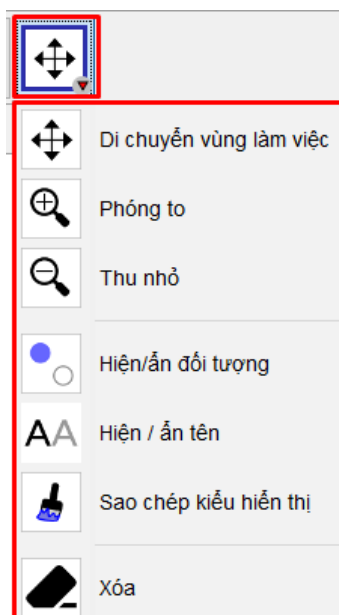
Công cụ đặc biệt:



Công cụ các phép biến hình:










Công cụ khác:










PHẦN B. MỘT SỐ THIẾT KẾ CƠ BẢN

I. Môn Hình học phẳng:






1. Vẽ hình chữ nhật: Xem video trực tiếp [tại đây](#)

- Dùng  vẽ đoạn AB.
- Dùng  vẽ đường thẳng qua B và vuông góc với AB.
- Dùng  dựng điểm C trên đường thẳng qua B và vuông góc với AB.
- Dùng  vẽ đường thẳng qua C và vuông góc với BC.
- Dùng  vẽ đường thẳng qua A và vuông góc với AB.
- Dùng  dựng điểm D là giao điểm của 2 đường thẳng vừa dựng.
- Dùng  dựng hình chữ nhật qua A, B, C, D.
- Ấn các đối tượng không cần thiết của hình chữ nhật.

2. Vẽ hình vuông: Xem video trực tiếp [tại đây](#)











- Dùng  vẽ đoạn AB.
- Dùng  dựng đường tròn tâm A và qua B.
- Dùng  dựng đường tròn tâm B và qua A.
- Dùng  vẽ đường thẳng qua B và vuông góc với AB.
- Dùng  vẽ đường thẳng qua A và vuông góc với AB.
- Dùng  xác định điểm C, D là giao của hai đường tròn với các đường vuông góc vừa dựng.
- Dùng  dựng hình vuông qua A, B, C, D.
- Ấn các đối tượng không cần thiết của hình vuông ABCD.

3. Vẽ tam giác đều: Xem video trực tiếp [tại đây](#)







- Dùng  vẽ đoạn AB.
- Dùng  dựng đường tròn tâm A và qua B.
- Dùng  dựng đường tròn tâm B và qua A.
- Dùng  xác định điểm C là giao của hai đường tròn.
- Dùng  dựng hình tam giác qua A, B, C.
- Ấn các đối tượng không cần thiết của hình tam giác ABC.

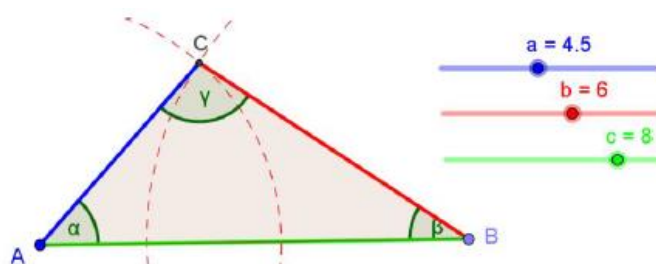
5. Vẽ lục giác đều: Xem video trực tiếp [tại đây](#)

CHUYÊN ĐỀ: BƯỚC ĐẦU SỬ DỤNG PHẦN MỀM GEOGEBRA TRONG DẠY TOÁN THCS

- Dùng  dựng đường tròn c tâm A và qua B.
- Dùng  dựng đường tròn d tâm B và qua A.
- Dùng  xác định giao điểm C, D của 2 đường tròn c và d.
- Dùng  dựng đường tròn e tâm C và qua A.
- Dùng  dựng đường tròn f tâm D và qua A.
- Dùng  xác định giao điểm E của 2 đường tròn c và e.
- Dùng  xác định giao điểm F của 2 đường tròn c và g.
- Dùng  xác định giao điểm G của 2 đường tròn c và f.
- Dùng  dựng lục giác đều qua G, D, B, C, E, F.
- Ẩn các đối tượng không cần thiết của hình lục giác đều.
- Dùng  bấm vào giữa đa giác để thể hiện số đo các góc của đa giác.





6. Vẽ tam giác khi biết ba cạnh (kết hợp Thanh trượt): Xem video trực tiếp [tại đây](#)

- Dùng  tạo các thanh trượt a, b, c từ 0 đến 10 với số chia 0,5.
- Dùng  tạo đoạn thẳng AB với độ dài c.
- Dùng  tạo đường tròn d tâm A bán kính a.
- Dùng  tạo đường tròn e tâm B bán kính b.
- Dùng  tạo giao điểm C, D của hai đường tròn d và e.
- Dùng  dựng tam giác ABC.
- Tinh chỉnh các đối tượng theo màu sắc, kiểu, ... cho phù hợp. có thể trình bày như hình sau:








- Di chuyển các thanh trượt a, b, c để quan sát tam giác ABC.

7. Vẽ đường tròn ngoại tiếp tam giác: Xem video trực tiếp [tại đây](#)

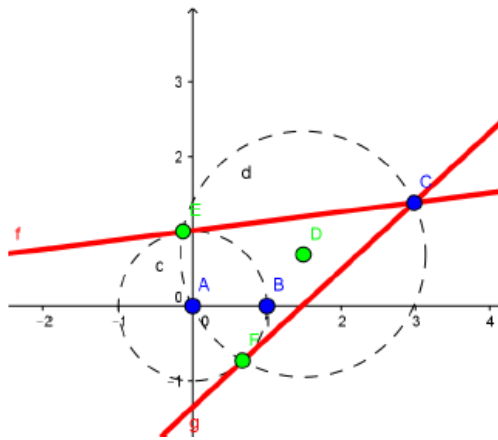
- Dùng  dựng tam giác ABC bất kỳ.
- Dùng  dựng các đường trung trực f, g của AC, BC.
- Dùng  xác định giao điểm D của 2 đường trung trực f, g.
- Dùng  dựng đường tròn tâm D và qua A.
- Hiệu chỉnh các nét vẽ cho phù hợp như hình vẽ.

8. Vẽ tam giác nội tiếp nửa đường tròn: Xem video trực tiếp [tại đây](#)

- Dùng  vẽ đoạn AB.
- Dùng  dựng nửa đường tròn đường kính AB.
- Dùng  dựng điểm C trên nửa đường tròn.
- Dùng  dựng tam giác ABC.
- Dùng  xác định số đo góc của tam giác ABC.
- Di chuyển điểm C để xem sự thay đổi của các góc trong tam giác ABC.

9. Vẽ tiếp tuyến đường tròn (dựng hình bằng câu lệnh - Khung nhập lệnh): Xem video trực tiếp [tại đây](#)

- Nhập “**A = (0, 0)**” Enter (để dựng điểm A có tọa độ (0, 0)).
- Nhập “**B = (3, 0)**” Enter (để dựng điểm B có tọa độ (3, 0)).
- Nhập “**ĐườngTròn[A,B]**” Enter (để dựng đường c tròn tâm A và qua B).
- Nhập “**C = (5, 4)**” Enter (để dựng điểm C có tọa độ (5, 4)).
- Nhập “**D=TrungĐiểm[A,C]**” Enter (để dựng trung điểm D của AC).
- Nhập “**ĐườngTròn[D,C]**” Enter (để dựng đường d tròn tâm D và qua C).
- Nhập “**GiaoĐiểm[c,d]**” Enter (để dựng giao điểm E, F của hai đường tròn c, d).
- Nhập “**DuongThang[C,E]**” Enter (để dựng đường thẳng f qua C và E).
- Nhập “**DuongThang[C,F]**” Enter (để dựng đường thẳng g qua C và F).
- Tinh chỉnh các đối tượng cho đẹp.

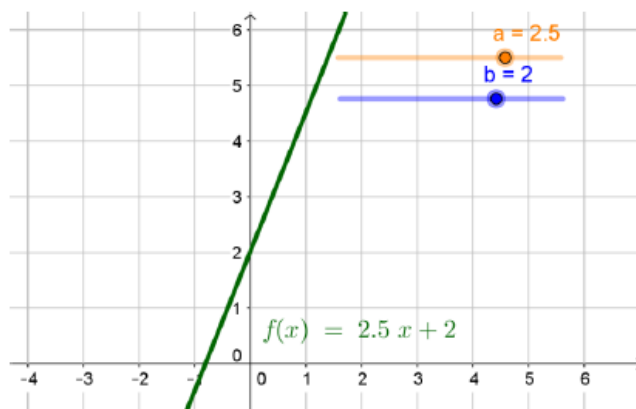


II. Môn Đại số:

1. Hàm số bậc nhất $y = ax + b$ (kết hợp Thanh trượt):

Xem video trực tiếp [tại đây](#)

- Dùng $\frac{a=2}{}$ tạo các thanh trượt a, b từ -5 đến 5 với số chia 0,1.
- Nhập “ $f(x) = a*x + b$ ” Enter (để nhập hàm số $y = ax + b$). Vùng làm việc sẽ xuất hiện đồ thị của hàm số f.
- Tinh chỉnh các đối tượng theo màu sắc, kiểu, ... cho phù hợp.

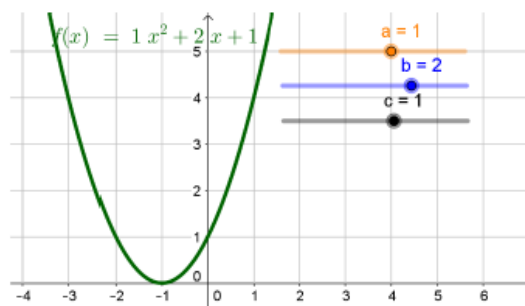


- Di chuyển các thanh trượt a, b (tham số a, b) để quan sát sự thay đổi của đồ thị hàm số.

2. Hàm số bậc hai $y = ax^2 + bx + c$ (kết hợp Thanh trượt):

Xem video trực tiếp [tại đây](#)

- Dùng $\frac{a=2}{}$ tạo các thanh trượt a, b, c từ -5 đến 5 với số chia 0,1.
- Nhập “ $f(x) = a*x^2 + b*x + c$ ” Enter (để nhập hàm số $y = ax^2 + bx + c$). Vùng làm việc sẽ xuất hiện đồ thị của hàm số f.
- Tinh chỉnh các đối tượng theo màu sắc, kiểu, ... cho phù hợp.
- Di chuyển các thanh trượt a, b, c (tham số a, b, c) để quan sát sự thay đổi của đồ thị hàm số.



3. Giải Hệ phương trình bậc nhất hai ẩn bằng đồ thị:

Xem video trực tiếp [tại đây](#)

- Dùng $\overset{ABC}{}$ chọn màu tím, bấm vào Vùng làm việc rồi nhập “HỆ PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT HAI ẨN” bấm OK.
- Dùng $\frac{a=2}{}$ tạo các thanh trượt a, b, c từ -5 đến 5 với số chia 0,1 (màu đỏ).
- Dùng $\frac{a=2}{}$ tạo các thanh trượt d, e, f từ -5 đến 5 với số chia 0,1 (màu xanh).
- Nhập “ $ax + by = c$ ” Enter (để lập đường thẳng g). Vùng làm việc sẽ xuất hiện đồ thị của đường thẳng g (màu đỏ).
- Nhập “ $dx + ey = f$ ” Enter (để lập đường thẳng h). Vùng làm việc sẽ xuất hiện đồ thị của đường thẳng h (màu xanh).

Di chuyển a để thay đổi đường thẳng g.

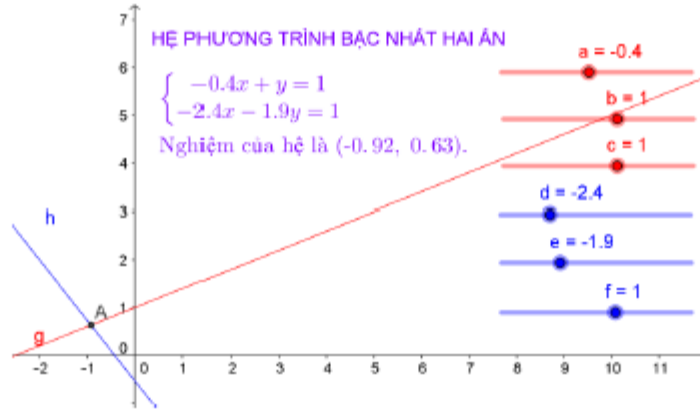
- Dùng \times xác định giao điểm A của g và h.

- Dùng $\overset{ABC}{}$ chọn màu tím, bấm vào Vùng làm việc, chọn Công thức Latex rồi nhập “ $\left\{ \begin{matrix} g \\ h \end{matrix} \right\} \text{right. Nghiệm của hệ là } \boxed{A}$.” bấm OK.

CHUYÊN ĐỀ: BƯỚC ĐẦU SỬ DỤNG PHẦN MỀM GEOGEBRA TRONG DẠY TOÁN THCS

- Tinh chỉnh các đối tượng theo màu sắc, kiểu, ... cho phù hợp.

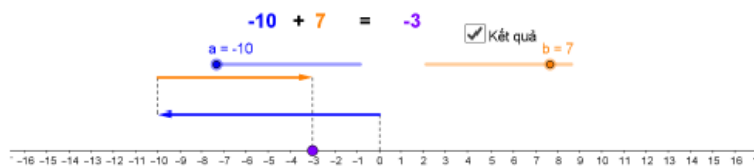
Di chuyển các tham số a, b, c, d, e, f rồi quan sát hình ảnh.



4. Mô hình cộng hai số nguyên: Xem video trực tiếp [tại đây](#)

- Bấm chuột phải trong Vùng làm việc, chọn Vùng làm việc ... ở thẻ “Căn bản” chọn GTNNx = -21; GTLNx = 21; Ở thẻ “Trục hoành” chọn tỷ lệ khoảng cách = 1; Ở thẻ “Trục tung” bỏ chọn Hiển thị trục tung. Đóng hộp thoại.

- Dùng $\frac{a=2}{\rightarrow}$ tạo các thanh trượt a, b là số từ -10 đến 10 với số gia là 1.
- Nhập “**A=(0,1)**” Enter (để lập điểm A). Vùng làm việc sẽ xuất hiện điểm A.
- Nhập “**B=A+(a,0)**” Enter (để lập điểm B). Vùng làm việc sẽ xuất hiện điểm B.
- Nhập “**C=B+(0,1)**” Enter (để lập điểm C). Vùng làm việc sẽ xuất hiện điểm C.
- Nhập “**D=C+(b,0)**” Enter (để lập điểm D). Vùng làm việc sẽ xuất hiện điểm D.
- Nhập “**u=Vecto[A,B]**” Enter (để lập vec tơ u). Vùng làm việc sẽ xuất hiện vec tơ u từ A đến B.
- Nhập “**v=Vecto[C,D]**” Enter (để lập vec tơ v). Vùng làm việc sẽ xuất hiện vec tơ v từ C đến D.
- Nhập “**R=(x(D),0)**” Enter (để lập điểm R). Vùng làm việc sẽ xuất hiện điểm R.
- Nhập “**Z=(0,0)**” Enter (để lập điểm Z). Vùng làm việc sẽ xuất hiện điểm Z.
- Dùng $\bullet\text{---}\bullet$ tạo đoạn thẳng f từ A đến Z. Vùng làm việc sẽ xuất hiện đoạn thẳng AZ.
- Dùng $\bullet\text{---}\bullet$ tạo đoạn thẳng g từ B đến C. Vùng làm việc sẽ xuất hiện đoạn thẳng BC.
- Dùng $\bullet\text{---}\bullet$ tạo đoạn thẳng h từ D đến R. Vùng làm việc sẽ xuất hiện đoạn thẳng DR.
- Nhập “**r=a+b**” Enter (để lập tổng r).
- Dùng ABC bấm vào Vùng làm việc, nhập các văn bản: “a”; “+”; “b”; “=”; bấm OK.
- Dùng \square bấm vào Vùng làm việc, nhập tiêu đề “Kết quả” rồi chọn đối tượng r. Bấm vào Áp dụng.
- Tinh chỉnh các đối tượng theo màu sắc, kiểu, vị trí, ... cho phù hợp.



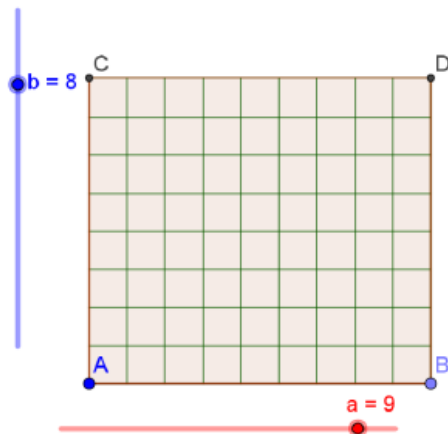
5. Mô hình nhân hai số tự nhiên: Xem video trực tiếp [tại đây](#)

- Dùng $\frac{a=2}{\rightarrow}$ tạo thanh trượt a, ở thẻ “khoảng” chọn từ 1 đến 10 với số gia 1; Ở thẻ “Thanh trượt” chọn thẳng đứng với bề rộng 300 px.

CHUYÊN ĐỀ: BƯỚC ĐẦU SỬ DỤNG PHẦN MỀM GEOGEBRA TRONG DẠY TOÁN THCS

- Dùng $\frac{a=2}{\text{Thanh trượt}}$ tạo thanh trượt b, ở chế độ “khoảng” chọn từ 1 đến 10 với số chia 1; Ở chế độ “Thanh trượt” chọn nằm ngang với bề rộng 300 px.
- Dùng $\frac{a}{\text{Điểm}}$ dựng đoạn thẳng $f = AB$ với độ dài a.
- Dùng $\frac{\perp}{\text{Đường thẳng}}$ dựng các đường thẳng g qua A, h qua B và cùng vuông góc với f.
- Dùng $\frac{\odot}{\text{Đường tròn}}$ dựng đường tròn c tâm A bán kính b.
- Dùng $\frac{\times}{\text{Điểm}}$ dựng điểm C là giao điểm của đường thẳng g và đường tròn c.
- Dùng $\frac{\perp}{\text{Đường thẳng}}$ dựng đường thẳng i qua C và cùng vuông góc với g.
- Dùng $\frac{\times}{\text{Điểm}}$ dựng điểm D là giao điểm của đường thẳng i và đường thẳng h.
- Dùng $\frac{\triangle}{\text{Điểm}}$ dựng tứ giác ABDC.
- Ẩn các đường c, g, h, i.
- Nhập “**DãySố[ĐoạnThẳng[A + i (1, 0), C + i (1, 0)], i, 1, a]**” Enter (để lập các đường kẻ dọc trong hình chữ nhật ABDC).
- Nhập “**DãySố[ĐoạnThẳng[A + i (0, 1), B + i (0, 1)], i, 1, b]**” Enter (để lập các đường kẻ ngang trong hình chữ nhật ABDC).
- Dùng $\frac{ABC}{\text{Văn bản}}$ nhập các văn bản: \boxed{a} ; $\boxed{*}$; \boxed{b} ; $\boxed{=}$; $\boxed{a*b}$; $\boxed{=}$; \boxed{ab} .
- Tinh chỉnh các đối tượng theo màu sắc, kiểu, ... cho phù hợp.

$$9 * 8 = 9*8 = 72$$



PHẦN C. VẬN DỤNG VÀO BÀI DẠY CỤ THỂ

I. ĐỒ THỊ HÀM SỐ $y = ax^2$ ($a \neq 0$)

Ý tưởng: Tạo hình ảnh động để minh họa: việc xác định các điểm từ bảng giá trị lên hệ trục tọa độ \rightarrow vẽ đồ thị hàm số; quan sát vị trí của đồ thị khi a biến đổi; quan sát tính biến thiên của hàm số qua di chuyển điểm A thuộc đồ thị.

Xem tại đây: [Đồ thị](#) (file VeDoThi.ggb)

II. CUNG CHỨA GÓC

Ý tưởng: Tạo hình ảnh đường đi của điểm M khi di chuyển theo quy luật “nhìn đoạn thẳng AB một góc không đổi α ”

Xem tại đây: [Cung chứa góc \$\alpha\$](#) [Cung chứa góc \$90^\circ\$](#) (file: CungChuaGoc.ggb và CungChuaGocVuong.ggb)

Bài tập 44 tr.86: ([Phần thuận](#)); ([Phần đảo](#)) (file: Hinh_Bai_44_tr86_Thuan.ggb và Hinh_Bai_44_tr86_Dao.ggb)

[Bài tập 50 tr.87](#)

(file Hinh_Bai_50_tr87.ggb)./.