

Trường: Agentra

Tổ: Công nghệ thông tin

Họ và tên giáo viên: Phúc Hảo

HÀM SỐ $Y = AX^2$ VÀ ĐỒ THỊ

Môn: Toán Lớp: 9

Thời gian thực hiện: (1 tiết)

I. MỤC TIÊU

1. Về kiến thức

Sau bài học, học sinh:

- Phát biểu được định nghĩa hàm số $y = ax^2$ ($a \neq 0$) và nhận biết đây là hàm số bậc hai đơn giản nhất xác định trên $\mathbb{R}$.
- Lập được bảng giá trị của hàm số $y = ax^2$ với các giá trị x cho trước.
- Vẽ được đồ thị hàm số $y = ax^2$: đường parabol có đỉnh tại gốc tọa độ $O(0; 0)$, trục đối xứng là trục Oy .
- Nêu được các tính chất của đồ thị $y = ax^2$: chiều mở (lên trên khi $a > 0$, xuống dưới khi $a < 0$); $|a|$ càng lớn parabol càng hẹp; giá trị nhỏ nhất (hoặc lớn nhất) bằng 0 đạt tại $x = 0$.
- Xác định được một điểm có thuộc đồ thị $y = ax^2$ hay không bằng cách thay tọa độ vào phương trình hàm số.

2. Về năng lực

a) Năng lực chung:

- *Tự chủ và tự học*: Học sinh chủ động lập bảng giá trị, biểu diễn điểm lên trục tọa độ, và tự rút ra nhận xét về hình dạng đồ thị trước khi giáo viên chốt kết luận.
- *Giao tiếp và hợp tác*: Thảo luận cặp đôi trong quá trình vẽ đồ thị; trình bày bảng giá trị và kết quả nhận xét trước lớp rõ ràng, mạch lạc.

- *Giải quyết vấn đề và sáng tạo:* Nhận ra quy luật của parabol qua quan sát nhiều trường hợp; đề xuất nhận xét về ảnh hưởng của dấu và độ lớn của a dựa trên bảng chứng thu thập được.

b) Năng lực đặc thù (Toán học):

- *Tư duy và lập luận toán học:* So sánh bảng giá trị $y = 2x^2$ và $y = -x^2$; lập luận tại sao $f(-x) = f(x)$ (hàm số chẵn), từ đó suy ra tính đối xứng qua trục Oy của đồ thị.
- *Mô hình hóa toán học:* Liên hệ parabol $y = ax^2$ với các hiện tượng thực tế (quỹ đạo vật ném, vòm cầu, chảo anten); nhận ra và sử dụng mô hình toán học phù hợp.
- *Giải quyết vấn đề toán học:* Kiểm tra điểm thuộc đồ thị bằng cách thay tọa độ; tìm hệ số a khi biết một điểm thuộc đồ thị.
- *Sử dụng công cụ và phương tiện học Toán:* Dùng thước, vở ô li để vẽ đồ thị chính xác; dùng máy tính cầm tay hỗ trợ tính giá trị y nhanh.

c) Năng lực số phát triển qua bài:

- *Sử dụng công cụ số để giải quyết vấn đề toán học:* Học sinh quan sát giáo viên thao tác trên phần mềm GeoGebra (tại [geogebra.org/graphing](https://www.geogebra.org/graphing)): nhập hàm số $f(x) = a \cdot x^2$, kéo thanh trượt thay đổi giá trị a qua nhiều trường hợp ($a = 2; 1; \frac{1}{2}; -1; -2$), quan sát đồ thị thay đổi theo thời gian thực. Từ đó học sinh *tự rút ra* nhận xét về chiều mở và độ hẹp của parabol mà không cần vẽ tay từng trường hợp riêng lẻ.
- *Khai thác và xử lý thông tin từ môi trường số:* Đọc và đối chiếu đồ thị hiển thị trên màn hình kỹ thuật số với đồ thị tự vẽ trên giấy; nhận ra sự tương đồng, phát hiện và điều chỉnh lỗi vẽ (nếu có) nhờ hình ảnh trực quan từ phần mềm.

3. Về phẩm chất

- *Chăm chỉ:* Tự giác hoàn thiện bảng giá trị và đồ thị; không bỏ qua bước kiểm tra tính đối xứng (đối chiếu $y(x)$ với $y(-x)$).
- *Trung thực:* Báo cáo trung thực kết quả vẽ, kể cả khi đồ thị chưa chính xác; không sao chép kết quả của bạn.
- *Trách nhiệm:* Hoàn thành đúng phần việc của bản thân trong hoạt động cặp đôi; giữ vở ghi sạch sẽ, đồ thị rõ ràng, có nhãn đầy đủ.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- **Giáo viên:** Máy tính kết nối máy chiếu (projector); phần mềm GeoGebra miễn phí chạy trực tiếp trên trình duyệt tại [geogebra.org/graphing](https://www.geogebra.org/graphing) (không cần cài đặt); slide bài giảng có 2–3 hình ảnh parabol trong thực tế (quỹ đạo bóng ném, vòm cầu thép, chảo anten thu sóng vệ tinh); bảng phụ (hoặc slide) có in sẵn trục tọa độ để học sinh trình bày.
- **Học sinh:** SGK Toán 9; vở kẻ ô li; thước kẻ, bút chì, bút màu xanh hoặc đỏ để vẽ đồ thị; máy tính cầm tay.
- **Phiếu học tập:** Phiếu học tập số 1 (bảng giá trị $y = 2x^2$ in sẵn và lưới tọa độ, phát 1 phiếu/cặp); phiếu học tập số 2 (bài luyện tập nhanh: vẽ $y = -x^2$ và kiểm tra điểm thuộc đồ thị, 1 phiếu/học sinh).
- **Học liệu số:** Đường link GeoGebra chuẩn bị sẵn (giáo viên chia sẻ bằng mã QR in trên phiếu học tập hoặc viết lên góc bảng); clip ngắn (1–2 phút) minh họa parabol xuất hiện trong tự nhiên và kỹ thuật (quỹ đạo vật ném ngang, vòm cầu, anten chảo).

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu (5 phút)

- a) **Mục tiêu:** Tạo tình huống có vấn đề, kích thích sự tò mò của học sinh khi nhận ra đường cong parabol xuất hiện phổ biến trong thực tế; từ đó nảy sinh nhu cầu tìm hiểu hàm số $y = ax^2$ và đồ thị của nó.
- b) **Nội dung:** Giáo viên chiếu 2–3 hình ảnh thực tế có dạng parabol (quỹ đạo bóng đá ném lên, vòm cầu, chảo anten thu sóng vệ tinh). Học sinh quan sát, thảo luận nhanh về đặc điểm hình học chung của các đường cong đó và dự đoán loại hàm số có thể mô tả chúng.
- c) **Sản phẩm:** Học sinh nhận xét: các đường cong đều đối xứng qua một trục thẳng đứng, có điểm thấp nhất hoặc cao nhất, dạng “chữ U” hoặc “chữ U ngược”. Học sinh dự đoán hàm số liên quan đến x^2 ; giáo viên dẫn dắt vào bài học.

d) Tổ chức thực hiện:

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV chiếu hình ảnh (hoặc clip ngắn): quỹ đạo bóng ném, vòm cầu thép, chảo anten parabol. - GV đặt câu hỏi: “Các đường cong trong các hình này có điểm gì chung về hình dạng? Theo em, hàm số nào có thể mô tả đường cong như vậy?”	- HS quan sát hình ảnh, chuẩn bị câu trả lời cá nhân (khoảng 1 phút).
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ - HS quan sát kỹ, trao đổi nhanh với bạn bên cạnh trong 1 phút. - GV gợi ý nếu HS lúng túng: “Trục đối xứng của đường cong nằm theo chiều nào? Đường cong mở lên hay mở xuống?”	- HS thảo luận và nhận ra: đường cong đối xứng trái–phải, có điểm đặc biệt (cao nhất hoặc thấp nhất), mang dạng hình học đặc trưng.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận - GV mời 1–2 HS phát biểu nhận xét về đặc điểm hình học chung. - Cả lớp nhận xét, bổ sung ý kiến. GV ghi tóm tắt các từ khóa lên bảng: “đối xứng”, “có đỉnh”, “dạng chữ U”.	- HS nêu: đường cong đối xứng qua trục thẳng đứng, có thể liên quan đến hàm số chứa x^2. Một số HS đề xuất $y = x^2$ hoặc $y = ax^2$.
Bước 4: Kết luận, nhận định - GV xác nhận: đường cong đó tên là <i>parabol</i>, được mô tả bởi hàm số dạng $y = ax^2$ với $a \neq 0$. - GV giới thiệu nội dung bài: “Hôm nay chúng ta sẽ tìm hiểu hàm số $y = ax^2$, cách vẽ đồ thị và các tính chất của nó.”	Dẫn dắt vào bài: Đường cong parabol xuất hiện rộng rãi trong tự nhiên và kỹ thuật. Hàm số $y = ax^2$ ($a \neq 0$) là mô hình toán học tạo ra đường cong đó – đây là nội dung trọng tâm của bài học hôm nay.

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới (20 phút)

a) Mục tiêu:

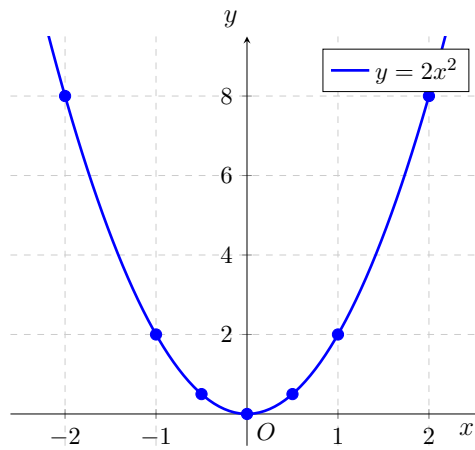
- Nêu được định nghĩa hàm số $y = ax^2$ ($a \neq 0$), xác định được tập xác định.
- Lập được bảng giá trị và vẽ được đồ thị hàm số $y = 2x^2$ trên mặt phẳng tọa độ.
- Nêu được các tính chất của đồ thị $y = ax^2$: đỉnh $O(0; 0)$, trục đối xứng Oy , chiều mở theo dấu a , độ hẹp theo $|a|$.
- Khai thác phần mềm GeoGebra để trực quan hóa và khám phá ảnh hưởng của hệ số a lên hình dạng parabol (thành tố năng lực số: sử dụng công cụ số giải quyết vấn đề toán học).

b) Nội dung:

- Giáo viên giới thiệu: hàm số $y = ax^2$ ($a \neq 0$) xác định với mọi $x \in \mathbb{R}$; tên gọi là hàm số bậc hai (dạng đơn giản).
- Học sinh hoạt động cặp đôi trên Phiếu học tập số 1: tính $y = 2x^2$ với $x \in \{-2; -1; -\frac{1}{2}; 0; \frac{1}{2}; 1; 2\}$, điền vào bảng in sẵn, biểu diễn các điểm $(x; y)$ lên lưới tọa độ, nối thành đường cong trơn.
- Giáo viên chiếu GeoGebra: nhập $f(x) = a \cdot x^2$ với thanh trượt a , kéo a qua các giá trị $2; 1; \frac{1}{2}; -1; -2$ để cả lớp quan sát đồ thị thay đổi theo thời gian thực. Học sinh đối chiếu với đồ thị tự vẽ.
- Giáo viên đặt câu hỏi gợi mở, học sinh tự rút ra nhận xét; giáo viên chốt và ghi bảng.

c) Sản phẩm:

- Bảng giá trị $y = 2x^2$ đầy đủ và đồ thị parabol vẽ đúng (đường cong trơn, đỉnh tại O , đối xứng qua Oy , mở lên trên).
- Học sinh ghi vào vở các tính chất: đỉnh $O(0; 0)$; trục đối xứng là trục Oy ; $a > 0 \Rightarrow$ parabol mở lên, GTNN = 0; $a < 0 \Rightarrow$ parabol mở xuống, GTLN = 0; $|a|$ càng lớn, parabol càng hẹp.



d) Tổ chức thực hiện:

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm																
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV phát Phiếu học tập số 1 (1 phiếu/cặp HS), yêu cầu: (1) tính $y = 2x^2$ tại $x \in \{-2; -1; -\frac{1}{2}; 0; \frac{1}{2}; 1; 2\}$ và điền vào bảng in sẵn; (2) biểu diễn các điểm $(x; y)$ lên lưới tọa độ đã in; (3) nối tròn thành đường cong. - GV nhắc: “Chú ý nối cong (không gấp khúc); kiểm tra tính đối xứng: $y(x) = y(-x)$.”	- HS nhận phiếu, đọc yêu cầu, phân công trong cặp: một bạn tính và điền bảng, một bạn vẽ điểm lên lưới.																
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ - HS tính toán và điền bảng giá trị (khoảng 5 phút); sau đó biểu diễn 7 điểm lên lưới và nối thành đường cong tròn. - GV đi quan sát, nhắc HS thường vẽ sai: điểm $(-2; 8)$ hay bị quên, điểm $(-\frac{1}{2}; \frac{1}{2})$ hay bị vẽ lệch. - GV chiếu GeoGebra: nhập $f(x) = 2x^2$; HS đối chiếu kết quả vẽ tay với hình trên màn hình.	Bảng giá trị hoàn chỉnh: <table><tr><td>x</td><td>-2</td><td>-1</td><td>$-\frac{1}{2}$</td><td>0</td><td>$\frac{1}{2}$</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>y</td><td>8</td><td>2</td><td>$\frac{1}{2}$</td><td>0</td><td>$\frac{1}{2}$</td><td>2</td><td>8</td></tr></table> Đồ thị là đường parabol tròn, mở lên trên, đỉnh tại $O(0; 0)$.	x	-2	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	2	y	8	2	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	2	8
x	-2	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	2										
y	8	2	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	2	8										

Bước 3: Báo cáo, thảo luận - GV mời 1 cặp lên bảng phụ trình bày bảng giá trị và đồ thị. - Cả lớp nhận xét: đúng hay sai, điểm nào bị vẽ lệch? - GV kéo thanh trượt GeoGebra qua $a = 1; \frac{1}{2}; -1; -2$; đặt câu hỏi: “Khi a thay đổi dấu hoặc độ lớn, đồ thị thay đổi thế nào?”	- HS quan sát và nhận xét: • $a > 0$: parabol mở lên trên. • $a < 0$: parabol mở xuống dưới. • a lớn hơn thì parabol hẹp hơn (“dốc hơn” ở hai bên).
Bước 4: Kết luận, nhận định - GV chốt kiến thức trọng tâm và ghi bảng (đóng khung). - GV nhấn mạnh tính chẵn: $f(-x) = a(-x)^2 = ax^2 = f(x)$, nên đồ thị đối xứng qua trục Oy. - GV yêu cầu HS ghi vào vở phần kiến thức trọng tâm.	Kiến thức trọng tâm: Hàm số $y = ax^2$ ($a \neq 0$) có đồ thị là parabol với: • Đỉnh tại $O(0; 0)$; trục đối xứng là trục Oy. • $a > 0$: parabol mở lên trên, GTNN = 0 tại $x = 0$. • $a < 0$: parabol mở xuống dưới, GTLN = 0 tại $x = 0$. • a càng lớn, parabol càng hẹp.

Hoạt động 3: Luyện tập (12 phút)

a) Mục tiêu: củng cố kỹ năng lập bảng giá trị và vẽ đồ thị $y = ax^2$ khi $a < 0$; so sánh hai parabol có hệ số a khác dấu và khác độ lớn; xác định chính xác điểm thuộc hay không thuộc đồ thị hàm số.

b) Nội dung:

- **Bài 1.** Lập bảng giá trị và vẽ đồ thị hàm số $y = -x^2$ với $x \in \{-2; -1; 0; 1; 2\}$ (trên cùng hệ trục với đồ thị $y = 2x^2$ đã vẽ). So sánh hai đồ thị về chiều mở và độ hẹp.
- **Bài 2.** Trong các điểm sau, điểm nào thuộc đồ thị hàm số $y = 2x^2$?

$$A(1; 2), \quad B(-1; -2), \quad C(2; 8), \quad D\left(\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right).$$

c) Sản phẩm:

- Bài 1: Bảng giá trị $y = -x^2$: tại $x = -2$ thì $y = -4$; $x = -1$ thì $y = -1$; $x = 0$ thì $y = 0$; $x = 1$ thì $y = -1$; $x = 2$ thì $y = -4$. Đồ thị parabol mở xuống dưới, đỉnh O . Nhận xét: $y = 2x^2$ mở lên, $y = -x^2$ mở xuống; vì $|2| > |-1|$ nên $y = 2x^2$ hẹp hơn.
- Bài 2: Thay tọa độ vào $y = 2x^2$: $A(1; 2)$ vì $2 \cdot 1^2 = 2$ (thuộc); $B(-1; -2)$ vì $2 \cdot 1 = 2 \neq -2$ (không thuộc); $C(2; 8)$ vì $2 \cdot 4 = 8$ (thuộc); $D(\frac{1}{2}; \frac{1}{2})$ vì $2 \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$ (thuộc). Vậy A, C, D thuộc đồ thị; B không thuộc.

d) Tổ chức thực hiện:

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV phát Phiếu học tập số 2 (hoặc chiếu đề lên bảng). - Yêu cầu: làm cá nhân Bài 1 (lập bảng, vẽ đồ thị, nhận xét) và Bài 2 (kiểm tra từng điểm) trong 8 phút; sau đó đổi phiếu kiểm tra chéo với bạn cùng bàn.	- HS nhận phiếu, đọc yêu cầu và bắt đầu làm bài cá nhân.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ - HS lập bảng giá trị $y = -x^2$, biểu diễn điểm lên trục, vẽ đường cong tròn mở xuống dưới. - HS lần lượt thay tọa độ từng điểm vào $y = 2x^2$, so sánh giá trị y tính được với tung độ cho trước. - GV gợi ý HS lúng túng: “Thay x_0 vào hàm số tính y ; nếu y tính được bằng y_0 thì điểm đó thuộc đồ thị.”	- HS hoàn thành bảng giá trị $y = -x^2$ và xác định được từng điểm thuộc/không thuộc đồ thị $y = 2x^2$ kèm lý do.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận - HS đổi phiếu kiểm tra chéo (2 phút), đánh dấu chỗ bạn làm sai (nếu có). - GV mời 1 HS đọc kết quả Bài 1 (bảng giá trị và nhận xét), 1 HS đọc kết quả Bài 2. - GV chiếu GeoGebra: vẽ $y = -x^2$ chồng lên $y = 2x^2$ và đánh dấu các điểm A, B, C, D , cho lớp quan sát trực quan.	- HS xác nhận: $A(1; 2)$, $C(2; 8)$, $D(\frac{1}{2}; \frac{1}{2})$ nằm trên đường $y = 2x^2$; điểm $B(-1; -2)$ nằm dưới trục Ox , không thuộc đồ thị $y = 2x^2$.

Bước 4: Kết luận, nhận định - GV chốt quy trình kiểm tra điểm thuộc đồ thị và nhận xét so sánh hai parabol. - GV nhận xét thái độ làm việc, khen HS chủ động; nhắc HS hay nhầm dấu khi tính $(-x)^2$.	Kết luận: Điểm $M(x_0; y_0)$ thuộc đồ thị $y = ax^2$ khi và chỉ khi $y_0 = ax_0^2$. Parabol $y = -x^2$ ($a = -1$) mở xuống và rộng hơn $y = 2x^2$ ($a = 2$) vì $ -1 < 2 $.
---	---

Hoạt động 4: Vận dụng (8 phút)

a) **Mục tiêu:** Học sinh vận dụng kiến thức về hàm số $y = ax^2$ vào bài toán thực tế và bài toán tìm hệ số a khi biết một điểm thuộc đồ thị; rèn kỹ năng lập phương trình từ điều kiện cho trước.

b) **Nội dung:**

- **Bài toán 1 (nhận dạng nhanh, 2 phút):** GV chiếu GeoGebra với ba đồ thị $y = 2x$, $y = 2x^2$, $y = \frac{2}{x}$ trên cùng màn hình và hỏi: “Đồ thị nào là parabol $y = ax^2$? Nhận biết bằng dấu hiệu gì?” HS trả lời nhanh.
- **Bài toán 2 (cốt lõi, 5 phút):** Đồ thị hàm số $y = ax^2$ đi qua điểm $M(2; 12)$. Tìm a , viết phương trình hàm số và cho biết parabol mở lên hay mở xuống.

c) **Sản phẩm:**

- Bài toán 1: HS chỉ đúng đồ thị $y = 2x^2$ (đường cong dạng chữ U, đỉnh tại gốc tọa độ, đối xứng qua Oy); $y = 2x$ là đường thẳng, $y = \frac{2}{x}$ là hyperbola.
- Bài toán 2: Vì $M(2; 12)$ thuộc đồ thị $y = ax^2$ nên $12 = a \cdot 2^2 = 4a$, suy ra $a = 3$. Hàm số là $y = 3x^2$; vì $a = 3 > 0$ nên parabol mở lên trên.

d) Tổ chức thực hiện:

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV chiếu GeoGebra: vẽ đồng thời $y = 2x$, $y = 2x^2$, $y = \frac{2}{x}$; hỏi HS nhận dạng nhanh đồ thị nào là parabol $y = ax^2$ (1 phút). - GV nêu tiếp Bài toán 2: “Biết đồ thị hàm số $y = ax^2$ đi qua điểm $M(2; 12)$. Hãy tìm a và cho biết parabol mở lên hay mở xuống.”	- HS quan sát ba đồ thị, chỉ ra parabol. Nhận nhiệm vụ Bài toán 2; suy nghĩ hướng giải trong 30 giây.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ - HS suy nghĩ cá nhân (3 phút): vì $M(2; 12)$ thuộc đồ thị $\Rightarrow$ tọa độ M thỏa mãn phương trình $y = ax^2$. - HS thay $x = 2$, $y = 12$ vào $y = ax^2$ để lập và giải phương trình tìm a. - GV gợi ý nếu HS lúng túng: “Điểm thuộc đồ thị nghĩa là tọa độ thỏa mãn phương trình; hãy thay số vào.”	- HS thiết lập: $12 = a \cdot 2^2 = 4a$; giải ra $a = \frac{12}{4} = 3$. Hàm số là $y = 3x^2$.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận - GV mời 1 HS lên bảng trình bày lời giải đầy đủ. - Cả lớp nhận xét bài làm trên bảng. - GV chiếu GeoGebra: vẽ $y = 3x^2$ và đánh dấu điểm $M(2; 12)$ trên màn hình để kiểm tra trực quan.	- HS xác nhận: $a = 3$; hàm số $y = 3x^2$; điểm $M(2; 12)$ nằm đúng trên đồ thị. Vì $a = 3 > 0$ nên parabol mở lên trên và hẹp hơn $y = x^2$.
Bước 4: Kết luận, nhận định - GV chốt phương pháp tìm a: “Nếu biết một điểm $(x_0; y_0)$ thuộc đồ thị $y = ax^2$ với $x_0 \neq 0$, thì $a = \frac{y_0}{x_0^2}$.” - GV tổng kết toàn bài (1 phút): nêu lại ba ý chính của bài học. - GV giao bài tập về nhà: bài tập lập bảng và vẽ đồ thị $y = \frac{1}{2}x^2$ trong SGK; khuyến khích dùng GeoGebra để kiểm tra kết quả.	Phương pháp tìm a: Điểm $M(x_0; y_0)$ thuộc đồ thị $y = ax^2$ ($x_0 \neq 0$) thì $a = \frac{y_0}{x_0^2}$. Bài về nhà: Lập bảng giá trị và vẽ đồ thị $y = \frac{1}{2}x^2$; so sánh với $y = 2x^2$. Dùng GeoGebra kiểm tra (tùy chọn).

....., ngàythángnăm

TỔ TRƯỞNG CHUYÊN MÔN

(Ký và ghi rõ họ tên)

GIÁO VIÊN

(Ký và ghi rõ họ tên)

Phúc Hảo