

CHUYÊN ĐỀ I: HỆ PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT BA ẨN
BÀI 1: HỆ PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT BA ẨN (TIẾP)

Môn học/Hoạt động giáo dục: TOÁN – CD 10. Lớp: 10A1

Thời gian thực hiện: 1 tiết.

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Nhận biết hệ phương trình bậc nhất ba ẩn.
- Giải hệ phương trình bậc nhất ba ẩn bằng phương pháp Gauss.
- Tìm nghiệm của hệ phương trình bậc nhất ba ẩn bằng máy tính cầm tay.

2. Năng lực

- Rèn luyện năng lực mô hình hoá toán học và năng lực giải quyết vấn đề toán học thông qua các bài toán thực tiễn (đặt ẩn và thiết lập hệ phương trình để giải bài toán thực tiễn).
- Rèn luyện năng lực tư duy và lập luận toán học thông qua việc học khái niệm hệ phương trình bậc nhất ba ẩn, HS phải so sánh phân tích mối liên hệ giữa hệ hai ẩn và ba ẩn. HS học các phép biến đổi sơ cấp để đưa hệ phương trình về dạng tam giác. Từ đó phải phân tích, giải thích được sự tương đương giữa hệ phương trình ban đầu và hệ dạng tam giác sau khi biến đổi.
- Rèn luyện năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán thể hiện qua việc giải hệ phương trình bậc nhất ba ẩn bằng cách sử dụng máy tính cầm tay.

3. Phẩm chất

- Bồi dưỡng hứng thú học tập, ý thức làm việc nhóm, ý thức tìm tòi, khám phá và sáng tạo cho HS.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- KHBD, SGK.
- Máy chiếu, máy tính.
- Phiếu học tập.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. HOẠT ĐỘNG 1: MỞ ĐẦU

a) Mục tiêu: Giúp HS bước đầu làm quen với khái niệm hệ phương trình bậc nhất ba ẩn thông qua một ví dụ đơn giản.

b) Nội dung: Ông An đầu tư 240 triệu đồng vào ba quỹ khác nhau: một phần trong quỹ thị trường tiền tệ (là một quỹ đầu tư thị trường, tập trung vào các sản phẩm tài chính ngắn hạn như tín phiếu kho bạc, trái phiếu ngắn hạn, chứng chỉ tiền gửi,...) với tiền lãi nhận được là 3% một năm, một phần trong trái phiếu chính phủ với tiền lãi nhận được là 4% một năm và phần còn lại trong một ngân hàng với tiền lãi nhận được là 7% một năm. Số tiền ông An đầu tư vào ngân hàng nhiều hơn vào trái phiếu Chính phủ là 80 triệu đồng và tổng số tiền lãi thu được sau năm đầu tiên ở cả ba quỹ là 13,4 triệu đồng. Hỏi ông An đã đầu tư bao nhiêu tiền vào mỗi loại quỹ?

2. HOẠT ĐỘNG 2: HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

HOẠT ĐỘNG 2.2: GIẢI HỆ PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT BA ẨN BẰNG PHƯƠNG PHÁP GAUSS

a) Mục tiêu:

- HS bước đầu thực hiện các thao tác biến đổi tương đương để đưa hệ về dạng tam giác.

b) Nội dung

H1: Yêu cầu HS thực hiện hoạt động 3 SGK trang 8. Từ đó "Trình bày phương pháp Gauss" giải hệ phương trình về dạng tam giác

H2: Yêu cầu HS hoàn thành ví dụ 3 trong SGK trang 8, giải thích ngắn gọn.

H3: Yêu cầu HS làm Luyện tập 3 – SGK trang 9.

c) Sản phẩm

 **HD2:** Hệ bậc nhất ba ẩn có dạng tam giác

Cho hệ phương trình

$$\begin{cases} x + y - 2z = 3 \\ -x + y + 6z = 13 \\ 2x + y - 9z = -5. \end{cases}$$

- a) Khử ẩn x của phương trình thứ hai bằng cách cộng phương trình này với phương trình thứ nhất. Viết phương trình nhận được (phương trình này không còn chứa ẩn x và là phương trình thứ hai của hệ mới, tương đương với hệ ban đầu).
- b) Khử ẩn x của phương trình thứ ba bằng cách nhân phương trình thứ nhất với -2 và cộng với phương trình thứ ba. Viết phương trình thứ ba mới nhận được. Từ đó viết hệ mới nhận được sau hai bước trên (đã khử ẩn x ở hai phương trình cuối).
- c) Làm tương tự đối với hệ mới nhận được ở câu b), từ phương trình thứ hai và thứ ba khử ẩn y ở phương trình thứ ba. Viết hệ dạng tam giác nhận được.
- d) Giải hệ dạng tam giác nhận được ở câu c). Từ đó suy ra nghiệm của hệ đã cho.

Để giải một hệ phương trình bậc nhất ba ẩn, ta đưa hệ đó về một hệ đơn giản hơn (thường có dạng tam giác), bằng cách sử dụng các phép biến đổi sau đây:

- Nhân hai vế của một phương trình của hệ với một số khác 0 ;
- Đổi vị trí hai phương trình của hệ;
- Cộng mỗi vế của một phương trình (sau khi đã nhân với một số khác 0) với vế tương ứng của phương trình khác để được phương trình mới có số ẩn ít hơn.

Từ đó có thể giải hệ đã cho. Phương pháp này gọi là **phương pháp Gauss**.

Ví dụ 3. Giải hệ phương trình sau bằng phương pháp Gauss
$$\begin{cases} x + y + z = 2 \\ 7x + 3y + z = 4 \\ -5x + 7y - 2z = 5. \end{cases}$$

Giải:

Nhân hai vế của phương trình thứ nhất của hệ với (-7) rồi cộng với phương trình thứ hai theo từng vế tương ứng ta được hệ phương trình (đã khử ẩn x ở hai phương trình thứ hai)

$$\begin{cases} x + y + z = 2 \\ -4y - 6z = -10 \\ -5x + 7y - 2z = 5. \end{cases}$$

Nhân hai vế của phương trình thứ nhất của hệ này với 5 rồi cộng với phương trình thứ ba theo từng vế tương ứng ta được hệ phương trình (đã khử ẩn x ở phương trình cuối)

$$\begin{cases} x + y + z = 2 \\ -4y - 6z = -10 \\ 12y + 3z = 15. \end{cases}$$

Nhân hai vế của phương trình thứ hai của hệ này với 3 rồi cộng với phương trình thứ ba theo từng vế tương ứng ta được hệ phương trình tương đương dạng tam giác

$$\begin{cases} x + y + z = 2 \\ -4y - 6z = -10 \\ -15z = -15. \end{cases}$$

Từ phương trình thứ ba ta có $z = 1$. Thay vào phương trình thứ hai ta có $y = 1$. Cuối cùng ta có $x = 2 - 1 - 1 = 0$.

Vậy nghiệm của hệ phương trình là $(x; y; z) = (0; 1; 1)$.

d) Tổ chức thực hiện

Chuyển giao	- GV nêu các câu hỏi từ H1 đến H3. - HS lắng nghe câu hỏi và thực hiện.
Thực hiện	- HS hoạt động cá nhân thực hiện nhiệm vụ H1, H2. - Tạo cặp ngẫu nhiên để HS hoạt động cặp đôi thực hiện H3. - GV quan sát, theo dõi. Giải thích câu hỏi nếu HS chưa hiểu rõ nội dung vấn đề nêu ra.
Báo cáo, thảo luận	- Gọi học sinh đứng tại chỗ trình bày lời giải chi tiết. - Các nhóm HS khác nhận xét, hoàn thành sản phẩm.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	- GV nhận xét thái độ làm việc, phương án trả lời của cá nhân học sinh. - Trên cơ sở câu trả lời của học sinh, GV kết luận, cho điểm cộng.

3. HOẠT ĐỘNG 3: LUYỆN TẬP

a) Mục tiêu

- Nhận biết được hệ phương trình bậc nhất ba ẩn không.
- Nhận biết được một bộ 3 số có phải nghiệm của hệ phương trình bậc nhất ba ẩn không ?
- Giải được hệ phương trình bậc nhất ba ẩn dạng tam giác.

b) Nội dung :

PHIẾU HỌC TẬP 1

Luyện tập 3. Giải hệ phương trình

$$a) \begin{cases} 2x + y - 3z = 3 \\ x + y + 3z = 2 \\ 3x - 2y + z = -1; \end{cases}$$

$$b) \begin{cases} 4x + y + 3z = -3 \\ 2x + y - z = 1 \\ 5x + 2y = 1; \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} x + 2z = -2 \\ 2x + y - z = 1 \\ 4x + y + 3z = -3. \end{cases}$$

PHIẾU HỌC TẬP 2

Câu 1. Nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} x + y + z = 11 \\ 2x - y + z = 5 \\ 3x + 2y + z = 24 \end{cases}$ là

- A.** $(x; y; z) = (5; 3; 3)$. **B.** $(x; y; z) = (4; 5; 2)$. **C.** $(x; y; z) = (2; 4; 5)$. **D.** $(x; y; z) = (3; 5; 3)$.

Câu 2. Nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} x + 2y = 1 \\ y + 2z = 2 \\ z + 2x = 3 \end{cases}$ là:

A. $\begin{cases} x = 0 \\ y = 1. \\ z = 1 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = 1 \\ y = 1. \\ z = 0 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = 1 \\ y = 1. \\ z = 1 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = 1 \\ y = 0. \\ z = 1 \end{cases}$

Câu 3. Gọi $(x_0; y_0; z_0)$ là nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} 3x + y - 3z = 1 \\ x - y + 2z = 2 \\ -x + 2y + 2z = 3 \end{cases}$. Tính giá trị của biểu thức

$$P = x_0^2 + y_0^2 + z_0^2.$$

A. $P = 1$.

B. $P = 2$.

C. $P = 3$.

D. $P = 14$.

Câu 4. Gọi $(x_0; y_0; z_0)$ là nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} x + y + z = 11 \\ 2x - y + z = 5 \\ 3x + 2y + z = 24 \end{cases}$. Tính giá trị của biểu thức

$$P = x_0 y_0 z_0.$$

A. $P = -40$.

B. $P = 40$.

C. $P = 1200$.

D. $P = -1200$.

c) Sản phẩm

$$a) \begin{cases} 2x + y - 3z = 3 \\ x + y + 3z = 2 \\ 3x - 2y + z = -1. \end{cases}$$

Đổi chỗ phương trình thứ nhất và phương trình thứ hai ta được hệ phương trình

$$\begin{cases} x + y + 3z = 2 \\ 2x + y - 3z = 3 \\ 3x - 2y + z = -1. \end{cases}$$

Nhân hai vế của phương trình thứ nhất của hệ với (-2) rồi cộng với phương trình thứ hai theo từng vế tương ứng, ta được hệ phương trình

$$\begin{cases} x + y + 3z = 2 \\ -y - 9z = -1 \\ 3x - 2y + z = -1. \end{cases}$$

Nhân hai vế của phương trình thứ nhất của hệ với (-3) rồi cộng với phương trình thứ ba theo từng vế tương ứng, ta được hệ phương trình

$$\begin{cases} x + y + 3z = 2 \\ -y - 9z = -1 \\ -5y - 8z = -7. \end{cases}$$

Nhân hai vế của phương trình thứ hai của hệ với (-5) rồi cộng với phương trình thứ ba theo từng vế tương ứng, ta được hệ phương trình

$$\begin{cases} x + y + 3z = 2 \\ -y - 9z = -1 \\ 37z = -2. \end{cases}$$

Từ phương trình thứ ba ta có $z = -\frac{2}{37}$. Thế vào phương trình thứ hai ta được $y = 1 - 9 \cdot \left(-\frac{2}{37}\right) = \frac{55}{37}$.

Cuối cùng ta có $x = 2 - \frac{55}{37} - 3 \cdot \left(-\frac{2}{37}\right) = \frac{25}{37}$.

Vậy nghiệm của hệ phương trình đã cho là $(x; y; z) = \left(\frac{25}{37}; \frac{55}{37}; -\frac{2}{37}\right)$.

$$b) \begin{cases} 4x + y + 3z = -3 \\ 2x + y - z = 1 \\ 5x + 2y = 1. \end{cases}$$

Đổi chỗ phương trình thứ nhất và phương trình thứ hai ta được hệ phương trình

$$\begin{cases} 2x + y - z = 1 \\ 4x + y + 3z = -3 \\ 5x + 2y = 1. \end{cases}$$

Nhân hai vế của phương trình thứ nhất của hệ với (-2) rồi cộng với phương trình thứ hai theo từng vế tương ứng, ta được hệ phương trình

$$\begin{cases} 2x + y - z = 1 \\ -y + 5z = -5 \\ 5x + 2y = 1. \end{cases}$$

Nhân hai vế của phương trình thứ nhất của hệ với (-5) , nhân hai vế của phương trình thứ ba của hệ với 2 rồi cộng phương trình thứ nhất của hệ với phương trình thứ ba theo từng vế tương ứng, ta được hệ phương trình

$$\begin{cases} 2x + y - z = 1 \\ -y + 5z = -5 \\ -y + 5z = -3. \end{cases}$$

Hệ vô nghiệm.



Từ hai phương trình cuối, suy ra $-5 = -3$, điều này vô lý.

Vậy hệ ban đầu vô nghiệm.

$$\text{c) } \begin{cases} x + 2z = -2 \\ 2x + y - z = 1 \\ 4x + y + 3z = -3. \end{cases}$$

Đổi chỗ phương trình thứ nhất và phương trình thứ hai ta được hệ phương trình

$$\begin{cases} 2x + y - z = 1 \\ x + 2z = -2 \\ 4x + y + 3z = -3. \end{cases}$$

Nhân hai vế của phương trình thứ hai của hệ với (-2) rồi cộng với phương trình thứ nhất theo từng vế tương ứng, ta được hệ phương trình

$$\begin{cases} 2x + y - z = 1 \\ y - 5z = 5 \\ 4x + y + 3z = -3. \end{cases}$$

Nhân hai vế của phương trình thứ nhất của hệ với (-2) , rồi cộng phương trình thứ nhất của hệ với phương trình thứ ba theo từng vế tương ứng, ta được hệ phương trình

$$\begin{cases} 2x + y - z = 1 \\ y - 5z = 5 \\ -y + 5z = -5. \end{cases}$$

Nhân hai vế của phương trình thứ ba của hệ với (-1) , ta được hệ phương trình

$$\begin{cases} 2x + y - z = 1 \\ y - 5z = 5 \\ y - 5z = 5. \end{cases}$$

Nhận thấy phương trình thứ hai và phương trình thứ ba của hệ giống nhau. Như vậy ta được hệ phương trình dạng hình thang

$$\begin{cases} 2x + y - z = 1 \\ y - 5z = 5. \end{cases}$$

Hệ có vô số nghiệm.



Hệ phương trình này có vô số nghiệm.

Rút z theo y từ phương trình thứ hai của hệ ta được $z = \frac{y-5}{5}$. Thế vào phương trình thứ nhất ta được

$2x + y - \frac{y-5}{5} = 1$ hay $x = -\frac{2y}{5}$. Vậy hệ đã cho có vô số nghiệm và tập nghiệm của hệ là

$$S = \left\{ \left(-\frac{2y}{5}; y; \frac{y-5}{5} \right) \middle| y \in \mathbb{R} \right\}.$$

PHIẾU HỌC TẬP 2

1. B

2. D

3. C

4. B

d) Tổ chức thực hiện

Chuyển giao	- GV: Chia lớp thành 6 nhóm nhỏ. Phát phiếu học tập. - HS: Nhận nhiệm vụ.
Thực hiện	- GV: Điều hành, quan sát, hỗ trợ. - HS: 6 nhóm tự phân công nhóm trưởng, hợp tác thảo luận thực hiện nhiệm vụ. Ghi kết quả vào bảng nhóm.
Báo cáo, thảo luận	- Đại diện nhóm trình bày kết quả thảo luận. - Các nhóm khác theo dõi, nhận xét, đưa ra ý kiến phản biện để làm rõ hơn các vấn đề.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	- GV nhận xét thái độ làm việc, phương án trả lời của các nhóm học sinh, ghi nhận và tuyên dương nhóm học sinh có câu trả lời tốt nhất. - Chốt kiến thức tổng thể trong bài học. - Hướng dẫn HS về nhà: làm bài tập 1.3 và đọc trước phần còn lại của bài.