BÀI GIẢNG: GIẢI HỆ PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT HAI ẨN (TIẾT 2)
CHUYÊN ĐỀ: PHƯƠNG TRÌNH VÀ HỆ HAI PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT HAI ẨN
MÔN: TOÁN 9 (NÂNG CAO)
GIÁO VIÊN: NGUYỄN THỊ YẾN

MỤC TIÊU

✓ *Nắm chắc phương pháp đặt ẩn phụ giải hệ phương trình quy về phương trình bậc nhất hai ẩn.*

Phương pháp đặt ẩn phụ giải hệ phương trình quy về phương trình bậc nhất hai ẩn

- Bước 1: Đặt ẩn phụ và điều kiện (nếu có).
- Bước 2: Giải hệ plương trình bậc nhất hai ẩn mới thu được.
- Bước 3: Từ các giá trị của ẩn phụ vừa nhận được, giải tìm các ẩn của hệ ban đầu.
- Bước 4: Kiểm tra điều kiện (nếu có) và kết luận nghiệm.

II. BÀI TẬP

Bài 1. Giải phương trình:

a) $\begin{cases} 2(x-y)+4(x+2y)=6 \\ 3(x-y)-(x+2y)=2 \end{cases}$ b) $\begin{cases} \dfrac{1}{x}-\dfrac{2}{y}=1 \\ \dfrac{2}{x}+\dfrac{1}{y}=3 \end{cases}$ c) $\begin{cases} \dfrac{3x}{x-1}-\dfrac{2}{y+3}=3 \\ \dfrac{4x}{x-1}+\dfrac{1}{y+3}=5 \end{cases}$

Bài 2. Giải hệ phương trình:

a) $\begin{cases} 2\sqrt{x-1}+\sqrt{y+1}=5 \\ 3\sqrt{x-1}-\sqrt{y+1}=1 \end{cases}$ b) $\begin{cases} \dfrac{2}{\sqrt{x+1}}+\dfrac{1}{\sqrt{y-1}}=2 \\ \dfrac{6}{\sqrt{x+1}}-\dfrac{2}{\sqrt{y-1}}=1 \end{cases}$

Bài 3. Giải hệ phương trình $\begin{cases} \dfrac{1}{x+y-2}+\dfrac{x+2y+4}{x+2y}=3 \\ \dfrac{x+y}{x+y-2}-\dfrac{8}{x+2y}=1 \end{cases}$

Bài 4. Giải hệ phương trình: $\begin{cases} \sqrt{\dfrac{2x-3}{y+5}}+\sqrt{\dfrac{y+5}{2x-3}}=2 \\ 3x+2y=19 \end{cases}$ (Với $x>\dfrac{2}{3}; y>-5$)

HƯỚNG DẪN GIẢI

Bài 1. Giải phương trình:

a) $\begin{cases} 2(x-y)+4(x+2y)=6 \\ 3(x-y)-(x+2y)=2 \end{cases}$ (1)

Cách giải:

a) Đặt $x-y=a;\quad x+2y=b.$

(1) trở thành $\begin{cases} 2a+4b=6 \\ 3a-b=2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a+4(3a-2)=6 \\ b=3a-2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=1 \end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases} x-y=1 \\ x+2y=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ y=0 \end{cases}$

Vậy (1) có nghiệm $(x;y)=(1;0)$

b) $\begin{cases} \dfrac{1}{x}-\dfrac{2}{y}=1 \\ \dfrac{2}{x}+\dfrac{1}{y}=3 \end{cases}$ (2)

ĐKXĐ: $x\neq 0; y\neq 0$. Đặt $\dfrac{1}{x}=a \quad ; \quad \dfrac{1}{y}=b$

(2) trở thành $\begin{cases} a-2b=1 \\ 2a+b=3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=1+2b \\ 2\cdot(1+2b)+b=3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=\dfrac{7}{5} \\ b=\dfrac{1}{5} \end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases} \dfrac{1}{x}=\dfrac{7}{5} \\ \dfrac{1}{y}=\dfrac{1}{5} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=\dfrac{5}{7} \\ y=5 \end{cases}$ (TMĐK)

Vậy (2) có nghiệm $(x;y)=\left(\dfrac{5}{7};5\right)$

c) $\begin{cases} \dfrac{3x}{x-1}-\dfrac{2}{y+3}=3 \\ \dfrac{4x}{x-1}+\dfrac{1}{y+3}=5 \end{cases}$ (3)

ĐKXĐ: $x\neq 1, y\neq -3$. Đặt $\dfrac{x}{x-1}=a, \dfrac{1}{y+3}=b$

(3) trở thành $\begin{cases}3a-2b=3\\4a+b=5\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}3a-2b=3\\8a+2b=10\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}11a=13\\3a-2b=3\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}a=\dfrac{13}{11}\\b=\dfrac{3}{11}\end{cases}$

$\Leftrightarrow\begin{cases}\dfrac{x}{x-1}=\dfrac{13}{11}\\\dfrac{1}{y+3}=\dfrac{3}{11}\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}11x=13x-13\\3y+9=11\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}-2x=-13\\3y=2\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x=\dfrac{13}{2}\\y=\dfrac{2}{3}\end{cases}$ (TMĐK)

Vậy (3) có nghiệm $(x;y)=\left(\dfrac{13}{2};\dfrac{2}{3}\right)$

Bài 2. Giải hệ phương trình:

Cách giải:

a) $\begin{cases}2\sqrt{x-1}+\sqrt{y+1}=5\\3\sqrt{x-1}-\sqrt{y+1}=1\end{cases}$ (1)

ĐKXĐ: $x\ge 1, y\ge -1$. Đặt $\sqrt{x-1}=a\ge 0;\sqrt{y+1}=b\ge 0$

(1) trở thành $\begin{cases}2a+b=5\\3a-b=1\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}5a=6\\b=3a-1\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}a=\dfrac{6}{5}\\b=\dfrac{13}{5}\end{cases}$ (TMĐK)

$\Rightarrow\begin{cases}\sqrt{x-1}=\dfrac{6}{5}\\\sqrt{y+1}=\dfrac{13}{5}\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x-1=\dfrac{36}{25}\\y+1=\dfrac{169}{25}\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x=\dfrac{61}{25}\\y=\dfrac{144}{25}\end{cases}$ (TMĐK)

Vậy (1) có nghiệm $(x;y)=\left(\dfrac{61}{25};\dfrac{144}{25}\right)$

b) $\begin{cases}\dfrac{2}{\sqrt{x+1}}+\dfrac{1}{\sqrt{y-1}}=2\\\dfrac{6}{\sqrt{x+1}}-\dfrac{2}{\sqrt{y-1}}=1\end{cases}$ (2)

ĐKXĐ $x>-1, y>1$. Đặt $\dfrac{2}{\sqrt{x+1}}=a>0;\dfrac{1}{\sqrt{y-1}}=b>0$

(2) trở thành $\begin{cases}a+b=2\\3a-2b=1\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}2a+2b=4\\3a-2b=1\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}a=1\\b=1\end{cases}$ (TMĐK)

$\Rightarrow\begin{cases}\dfrac{2}{\sqrt{x+1}}=1\\\dfrac{1}{\sqrt{y-1}}=1\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x+1=4\\y-1=1\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x=3\\y=2\end{cases}$ (TMĐK)

Vậy (2) có nghiệm $(x;y)=(3;2)$.

Bài 3. Giải hệ phương trình $\begin{cases}\dfrac{1}{x+y-2}+\dfrac{x+2y+4}{x+2y}=3\\ \dfrac{x+y}{x+y-2}-\dfrac{8}{x+2y}=1\end{cases}$ (1)

Cách giải:

ĐKXĐ: $x+y-2\neq 0; x+2y\neq 0$.

$$(1)\Leftrightarrow\begin{cases}\dfrac{1}{x+y-2}+1+\dfrac{4}{x+2y}=3\\ 1+\dfrac{2}{x+y-2}-\dfrac{8}{x+2y}=1\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}\dfrac{1}{x+y-2}+\dfrac{4}{x+2y}=2\\ \dfrac{1}{x+y-2}-\dfrac{4}{x+2y}=0\end{cases}$$

Đặt $\dfrac{1}{x+y-2}=a;\dfrac{4}{x+2y}=b$

(1) trở thành $\begin{cases}a+b=2\\ a-b=0\end{cases}\Leftrightarrow a=b=1\Rightarrow\begin{cases}\dfrac{1}{x+y-2}=1\\ \dfrac{4}{x+2y}=1\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x+y=3\\ x+2y=4\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x=2\\ y=1\end{cases}$ (TMĐK)

Vậy (1) có nghiệm $(x;y)=(2;1)$.

Bài 4. Giải hệ phương trình: $\begin{cases}\sqrt{\dfrac{2x-3}{y+5}}+\sqrt{\dfrac{y+5}{2x-3}}=2\\ 3x+2y=19\end{cases}$ (Với $x>\dfrac{2}{3};y>-5$)

Cách giải:

Áp dụng bất đẳng thức Cauchy cho 2 số dương $\sqrt{\dfrac{2x-3}{y+5}}$ và $\sqrt{\dfrac{y+5}{2x-3}}$:

$\sqrt{\dfrac{2x-3}{y+5}}+\sqrt{\dfrac{y+5}{2x-3}}\geq 2$. Dấu "=" xảy ra

$\Leftrightarrow\sqrt{\dfrac{2x-3}{y+5}}=\sqrt{\dfrac{y+5}{2x-3}}$

$\Leftrightarrow 2x-3=y+5$

$\Leftrightarrow 2x-y=8$

$\Rightarrow\begin{cases}2x-y=8\\ 3x+2y=19\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}4x-2y=16\\ 3x+2y=19\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x=5\\ y=2\end{cases}$ (TMĐK)

Vậy hệ có nghiệm $(x;y)=(5;2)$.