

Chuyên ®Ò:

Ph¬ng ph¬p gi¶i ph¬ng tr×nh vµ hÖ ph¬ng tr×nh kh«ng mÉu mµc

A/ §Æt vÊn ®Ò:

Trong qu¬ tr×nh hãc To¬n, c¬c em hãc sinh cã thÓ gÆp c¬c bµi to¬n mµ ®Çu ®Ò cã v¬ l¹, kh«ng b×nh thêng, nh÷ng bµi to¬n kh«ng thÓ gi¶i trùc tiÕp b»ng c¬c quy t¾c, c¬c ph¬ng ph¬p quen thuéc. Nh÷ng bµi to¬n nh vËy thêng ®îc g¶i lµ “kh«ng mÉu mµc”, cã t¬c ®ông kh«ng nhá trong viÖc r¬n luyÖn t duy To¬n hãc vµ thêng lµ sù thõ th¬ch ®èi vói hãc sinh trong c¬c kú thi HSG, thi vµo cÊp 3, c¬c líp chuyªn to¬n, ... Tuy nhiªn quen thuéc hay “kh«ng mÉu mµc”, ph¬ thuéc vµo tr×nh ®é cñ ngµi gi¶i To¬n. T«i xin ®a ra mét sè ph¬ng ph¬p gi¶i mét sè ph¬ng tr×nh vµ hÖ ph¬ng tr×nh “kh«ng mÉu mµc”, vói ph¬ng ph¬p nµy t«i ®· gióp ®ì c¬c em hãc sinh luyÖn tËp vµ lµm quen vói ph¬ng tr×nh vµ hÖ ph¬ng tr×nh “kh«ng mÉu mµc” ®Ó tã ®ã biÕt c¬ch t duy suy nghÖ tríc nh÷ng ph¬ng tr×nh vµ hÖ ph¬ng tr×nh “kh«ng mÉu mµc” kh¬c.

B. Gi¶i quyÕt vÊn ®Ò

I. PhÇn I: Ph¬ng tr×nh.

1. Ph¬ng tr×nh mét Èn:

Vói ph¬ng tr×nh mét Èn cã 4 ph¬ng ph¬p thêng vËn ®ông lµ: §a vÒ ph¬ng tr×nh tÝch, ¬p ®ông c¬c bÊt ®¼ng thóc chøng minh nghiÖm duy nhÊt vµ ®a vÒ hÖ ph¬ng tr×nh.

a. Ph¬ng ph¬p ®a vÒ ph¬ng tr×nh tÝch.

* C¬c bíc:

- T×m tËp x, c ®Þnh cñ ph¬ng tr×nh.

- Dïng c¬c phÐp biÕn ®æi ®èi sè, ®a ph¬ng tr×nh vÒ d¹ng $f(x).g(x)....h(x) = 0$ (g¶i lµ ph¬ng tr×nh tÝch). Tã ®ã suy ra $f(x) = 0$; $g(x) = 0$; ... $h(x) = 0$ lµ nh÷ng ph¬ng tr×nh quen thuéc. NghiÖm cñ ph¬ng tr×nh lµ tËp hîp c¬c nghiÖm cñ c¬c ph¬ng tr×nh $f(x) = 0$, $g(x) = 0$, ... $h(x) = 0$ thuéc tËp x, c ®Þnh.

- §«i khi dđng Òn phô thay thÕ cho mét biÓu thøc chøa ©n ®a ph-ng tr×nh vÒ dñng tÝch (vói Òn phô). Gi¶i ph-ng tr×nh vói Òn phô, tã ®ã t×m nghiÖm cña ph-ng tr×nh ® cho.

- Dđng c, ch nhãm sè hñng, hoÆc t, ch c, c sè hñng... ® Ó ®a ph-ng tr×nh vÒ dñng quen thuéc mµ ta ® biÕt c, ch gi¶i .

***VÝ dō , p dōng:**

VÝ dō 1: Gi¶i ph-ng tr×nh:

$$\sqrt{x^2 + 10x + 21} = 3\sqrt{x+3} + 2\sqrt{x+7} - 6$$

$$\text{§K: } x \geq -3.$$

$$\begin{aligned} \sqrt{x^2 + 10x + 21} &= 3\sqrt{x+3} + 2\sqrt{x+7} - 6 \\ \Leftrightarrow \sqrt{(x+3)(x+7)} - 3\sqrt{x+3} - 2\sqrt{x+7} + 6 &= 0 \\ \Leftrightarrow \sqrt{x+3}(\sqrt{x+7} - 3) - 2(\sqrt{x+7} - 3) &= 0 \\ \Leftrightarrow (\sqrt{x+7} - 3)(\sqrt{x+3} - 2) &= 0 \end{aligned}$$

V× 2 vÕ ®Òu d-ng nñn ta cã:

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x+7=9 \\ x+3=4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=2(TM) \\ x=1(TM) \end{cases}$$

Vÿ tÿp hñp nghiÖm cña ph-ng tr×nh lµ $S = \{1; 2\}$.

VÝ dō 2: Gi¶i ph-ng tr×nh:

$$3^{x+1} + 2x \cdot 3^x - 18x - 27 = 0$$

$$\text{TX§: } x \in \mathbb{R}.$$

Gi¶i

$$3^{x+1} + 2x \cdot 3^x - 18x - 27 = 0$$

$$\Leftrightarrow 3^x(3 + 2x) - 9(2x + 3) = 0$$

$$\Leftrightarrow (2x + 3)(3^x - 9) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x + 3 = 0 \\ 3^x - 9 = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{3}{2} \\ x = 2 \end{cases}$$

Vÿ tÿp nghiÖm cña ph-ng tr×nh lµ $S = \left\{-\frac{3}{2}; 2\right\}$

VÝ dō 3: Gi¶i ph-ng tr×nh:

$$(x^2 - 4x + 2)^3 = (x^2 - x - 1)^3 - (3x - 2)^3; \quad \text{TX§:}$$

R.

phương trình đồng nhất bậc 3 có dạng $(a - b)^3 - (a^3 - b^3) = -3ab(a - b)$

$$\begin{aligned} (x^2 - 4x + 1)^3 &= (x^2 - x - 1)^3 - (3x - 2)^3 \\ [(x^2 - x - 1) - (3x - 2)]^3 - [(x^2 - x - 1)^3 - (3x - 2)^3] &= 0 \\ \Leftrightarrow -3(x^2 - x - 1)(3x - 2)(x^2 - 4x + 1) &= 0 \\ \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - x - 1 = 0 \\ 3x - 2 = 0 \\ x^2 - 4x + 1 = 0 \end{cases} \end{aligned}$$

Giải (1): $x^2 - x - 1 = 0$

$$\Delta = 1 + 4 = 5 > 0, \text{ Pt cả 2 nghiệm}$$

$$x_1 = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}; x_2 = \frac{1 - \sqrt{5}}{2}$$

Giải (2):

$$3x - 2 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{2}{3}.$$

Giải (3):

$$x^2 - 4x + 1 = 0$$

$$\Delta' = 4 - 1 = 3 > 0, \text{ Pt cả 2 nghiệm}$$

$$x_1 = 2 + \sqrt{3}; x_2 = 2 - \sqrt{3}.$$

Vậy tập nghiệm của phương trình là:

$$S = \left\{ \frac{1 + \sqrt{5}}{2}; \frac{1 - \sqrt{5}}{2}; \frac{2}{3}; 2 + \sqrt{3}; 2 - \sqrt{3} \right\}$$

VÝ DỤ 4: Giải phương trình:

$$(x - 2)(x - 4)(x + 6)(x + 8) = -36 \quad \text{TX§: R}$$

$$\Leftrightarrow [(x - 2)(x + 6)][(x - 4)(x + 8)] = -36$$

$$\Leftrightarrow (x^2 + 4x - 12)(x^2 + 4x - 32) = -36 (*)$$

$$\text{Đặt } y = x^2 + 4x - 12 \Rightarrow x^2 + 4x - 32 = y - 20$$

Phương trình (*) trở thành:

$$\begin{aligned} y(y - 20) &= -36 \\ \Leftrightarrow y^2 - 20y + 36 &= 0 \\ \Leftrightarrow (y - 18)(y - 2) &= 0 \\ \Leftrightarrow \begin{cases} y - 18 = 0 \Rightarrow y = 18 \\ y - 2 = 0 \Rightarrow y = 2 \end{cases} \end{aligned}$$

Giải (1) ta có:

$$\Leftrightarrow x^2 + 4x - 30 = 0$$

Phân tích phương trình bậc 2 nghiệm phân biệt:

$$x_1 = -2 + \sqrt{34};$$

$$x_2 = -2 - \sqrt{34}$$

Giả sử (2) ta có:

$$x^2 + 4x - 12 = 2$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 4x - 14 = 0$$

$$\Delta' = 4 + 14 = 18 > 0$$

Phân tích phương trình bậc 2 nghiệm phân biệt:

$$x_1 = -2 + \sqrt{18} = -2 + 3\sqrt{2}$$

$$x_2 = -2 - \sqrt{18} = -2 - 3\sqrt{2}$$

Vậy tập nghiệm của phương trình là:

$$S = \{\sqrt{34} - 2; -\sqrt{34} - 2; 3\sqrt{2} - 2; -3\sqrt{2} - 2\}$$

VÍ DỤ 5: Giải phương trình:

$$(x + 2)^4 + x^4 = 82$$

$$\text{Đặt } y = x + 1$$

$$(x + 2)^4 + x^4 = 82$$

$$\Leftrightarrow (y + 1)^4 + (y - 1)^4 = 82$$

$$\Leftrightarrow y^4 + 6y^2 - 40 = 0$$

$$\text{Đặt } y^2 = t \geq 0$$

$$\Rightarrow t^2 + 6t - 40 = 0$$

$$\Delta' = 9 + 40 = 49 > 0, \text{ Pt bậc 2 nghiệm phân}$$

biệt.

$$t_1 = -3 + 7 = 4;$$

$$t_2 = -3 - 7 = -10 \text{ (loại)}$$

$$\Rightarrow y^2 = 4, \Rightarrow y = \pm 2.$$

$$\text{Với } y = 2 \Leftrightarrow x + 1 = 2 \Leftrightarrow x = 1.$$

$$\text{Với } y = -2 \Leftrightarrow x + 1 = -2 \Leftrightarrow x = -3.$$

Vậy tập nghiệm của phương trình là: $S = \{1; -3\}$.

Chú ý: Phương trình dạng $(x + a)^4 + (x + b)^4 = c$ (a, b, c

là hằng số) Đặt ẩn phụ $y = x + \frac{a+b}{2}$, thì phương trình có

dạng $dy^4 + ey^2 + g = 0$ (d, e, g là hằng số).

VÝ dō 6: Gi¶i ph¬ng tr×nh

$$\frac{1}{x^2 + 9x + 20} + \frac{1}{x^2 + 11x + 30} + \frac{1}{x^2 + 13x + 42} = \frac{1}{18}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{(x+4)(x+5)} + \frac{1}{(x+5)(x+6)} + \frac{1}{(x+6)(x+7)} = \frac{1}{18}$$

§K: $x \neq -4$; $x \neq -5$; $x \neq -6$; $x \neq -7$.

$$\Leftrightarrow \frac{1}{(x+4)} - \frac{1}{(x+5)} + \frac{1}{(x+5)} - \frac{1}{x+6} + \frac{1}{x+6} - \frac{1}{x+7} = \frac{1}{18}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{(x+4)} - \frac{1}{x+7} = \frac{1}{18}$$

$$\Rightarrow 18(x+7) - 18(x+4) = (x+4)(x+7)$$

Tho¶ m·n ®iÒu kiÖn.

Vÿ tÿp nghiÖm c¶a ph¬ng tr×nh $S = \{-13; 2\}$.

b. Ph¬ng ph, p , p dōng bÊt ®¼ng thøc.***C, c bíc:**

- BiÖn ®æi ph¬ng tr×nh vÒ d¹ng $f(x) = g(x)$ mµ $f(x) \geq a$; $g(x) \leq a$ (a lµ h»ng sè).

- NghiÖm c¶a ph¬ng tr×nh lµ c, c gi, tr¶ tho¶ m·n ®ång thêi $f(x)=a$ vµ $g(x)=a$.

- BiÖn ®æi ph¬ng tr×nh vÒ d¹ng $h(x)=m$ (m lµ h»ng sè), mµ ta lu«n c¶ $h(x) \geq m$ hoÆc $h(x) \leq m$ th× nghiÖm c¶a ph¬ng tr×nh lµ c, c gi, tr¶ c¶a x lµm cho ®iÖu ®¼ng thøc x¶y ra.

- , p dōng c, c bÊt ®¼ng thøc C«si, Bunhiac«pxki...

VÝ dō , p dōng:*VÝ dō 1: Gi¶i ph¬ng tr×nh:**

$$\sqrt{3x^2 + 6x + 7} + \sqrt{5x^2 + 10x + 14} = 4 - 2x - x^2$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{3(x+1)^2 + 4} + \sqrt{5(x+1)^2 + 9} = 5 - (x+1)^2 : x \in R$$

Mµ:

$$\sqrt{3(x+1)^2 + 4} + \sqrt{5(x+1)^2 + 9} \geq \sqrt{4} + \sqrt{9} = 5$$

$$5 - (x+1)^2 \leq 5$$

Nên ta cần: $(x+1)^2 = 0 \Rightarrow x = -1$.

Vậy nghiệm của phương trình là $x = -1$.

VÍ dụ 2: Giải phương trình:

$$\sqrt{x^2 - 6x + 11} + \sqrt{x^2 - 6x + 13} + \sqrt[4]{x^2 - 4x + 5} = 3 + \sqrt{2}$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{(x-3)^2 + 2} + \sqrt{(x-3)^2 + 4} + \sqrt[4]{(x-2)^2 + 1} = 3 + \sqrt{2}$$

$$\text{Mặt: } \sqrt{(x-3)^2 + 2} + \sqrt{(x-3)^2 + 4} + \sqrt[4]{(x-2)^2 + 1} \geq \sqrt{2} + \sqrt{4} + \sqrt{1} = 3 + \sqrt{2}$$

$$\text{Nên điều "}" xảy ra \Leftrightarrow \begin{cases} (x-3)^2 = 0 \\ x-2 = 0 \end{cases}$$

Điều này không thể xảy ra. Vậy phương trình vô nghiệm.

VÍ dụ 3: Giải phương trình:

$$x^2 - 3x + 3,5 = \sqrt{(x^2 - 2x + 2)(x^2 - 4x + 5)}$$

Ta cần:

$$x^2 - 2x + 2 = (x-1)^2 + 1 > 0$$

$$x^2 - 4x + 5 = (x-2)^2 + 1 > 0$$

áp dụng bất đẳng thức Cauchy cho 2 số dương

$(x^2 - 2x + 2); (x^2 - 4x + 5)$ ta cần:

$$\frac{(x^2 - 2x + 2) + (x^2 - 4x + 5)}{2} \geq \sqrt{(x^2 - 2x + 2)(x^2 - 4x + 5)}$$

$$\text{Vậy } x^2 - 3x + 3,5 \geq \sqrt{(x^2 - 2x + 2)(x^2 - 4x + 5)}$$

Điều bằng xảy ra khi và chỉ khi:

$$(x^2 - 2x + 2) = (x^2 - 4x + 5)$$

$$\Leftrightarrow 2x = 3$$

?

Vậy nghiệm của phương trình là $x = \frac{3}{2}$.

VÍ dụ 4: Giải phương trình:

$$13 \left[(x^2 - 3x + 6)^2 + (x^2 - 2x + 7)^2 \right] = (5x^2 - 12x + 33)^2$$

áp dụng bất đẳng thức Bunhiacốpski cho 4 số :

$$(a^2 + b^2)(c^2 + d^2) \geq (ac + bd)^2$$

Điều kiện xảy ra khi và chỉ khi: $a.d=b.c$

Với $a=2$; $b=3$; $c=x^2-3x+6$; $d=x^2-2x+7$ ta có:

$$(2^2+3^2)\left[(x^2-3x+6)^2+(x^2-2x+7)^2\right]\geq\left[2(x^2-3x+6)+3(x^2-2x+7)\right]^2$$

$$13\left[(x^2-3x+6)^2+(x^2-2x+7)^2\right]\geq(5x^2-12x+33)^2$$

Điều kiện xảy ra khi và chỉ khi:

$$3(x^2-3x+6)=2(x^2-2x+7)$$

$$\Leftrightarrow 3x^2-9x+18=2x^2-4x+14$$

$$\Leftrightarrow x^2-5x+4=0$$

$$a+b+c=1-5+4=0$$

Phân tích căn 2 nghiệm: $x_1=1; x_2=\frac{c}{a}=4$

Vậy nghiệm của phương trình là $x_1=1; x_2=4$

c. Phương pháp chứng minh nghiệm duy nhất.

***Cách bắt đầu:**

Để xét sự phân tích ta cần thỏa mãn điều kiện nghiệm của chúng rồi sau đó xét cách chứng minh rằng nghiệm nghiệm này ra chúng không cần nghiệm nào khác $n \div a$.

***Ví dụ 1, phương trình:**

Ví dụ 1: Giải phương trình:

$$2^{x^2+3}+3^x=9(1)$$

Giải:

+) $x=0$ là nghiệm của phương trình (1)

+) Nếu $x \neq 0$ ta có: $x^2 \geq 0$

$$\Rightarrow 2^{x^2+3}+3^x > 2^{0+3}+3^0=9$$

Do đó $x \neq 0$ không thỏa mãn nghiệm của phương trình (1).

Vậy nghiệm của phương trình (1) là $x=0$.

Ví dụ 2: Giải phương trình:

$$x^x=10^{x-x^2}(2); \text{ Với } x > 0.$$

Giải:

+Ta nhận thấy $x=1$ là nghiệm của phương trình (2).

+Với $x > 1$ ta có: $x^x > 1^x=1$

$$x^2 > x \Leftrightarrow x - x^2 < 0 \text{ do } \textcircled{a} \Rightarrow 10^{x-x^2} < 10^0 = 1 \\ \Rightarrow 10^{x-x^2} < x^x$$

Vậy $x > 1$ khẳng định đúng mệnh đề của phản chứng.

+ Với $0 < x < 1$ ta có: $x^x < 1^x = 1$
 $x^2 < x \Rightarrow x - x^2 > 0$

$$\Leftrightarrow 10^{x-x^2} > 10^0 = 1 \Rightarrow 10^{x-x^2} > x^x$$

Vậy $0 < x < 1$ khẳng định đúng mệnh đề của phản chứng.
 Vậy mệnh đề của phản chứng đúng tại $x = 1$.

II. Phần II: HỒ phản chứng.

VÍ dụ 1: Tìm nghiệm nguyên của hệ:

$$\begin{cases} x^2 + xy - 3y^2 = 9 \\ 2x^2 - 655xy - 660y^2 = 1992 \end{cases}$$

Giải:

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + xy - 3y^2 = 9 \\ x^2 + 656xy - 657y^2 = 1983 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + xy - 3y^2 = 9 \\ (x+y)(x-657y) = 1983 \end{cases}$$

$$\text{Xét: } (x+y)(x-657y) = 1983 = 661 \cdot 3$$

$$\begin{cases} x+y = 661 \\ x-657y = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 660 \\ y = 1 \end{cases} \text{ Khẳng định đúng m.n.}$$

$$\begin{cases} x+y = -661 \\ x-657y = -3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -660 \\ y = -1 \end{cases} \text{ Khẳng định đúng m.n.}$$

$$\begin{cases} x+y = 3 \\ x-657y = 661 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = -1 \end{cases} \text{ Thỏa m.n.}$$

$$\begin{cases} x+y = -3 \\ x-657y = -661 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -4 \\ y = 1 \end{cases} \text{ Thỏa m.n.}$$

Vậy nghiệm của hệ là: $(4; -1)$ và $(-4; 1)$.

VÍ dụ 2: Tìm nghiệm nguyên của hệ:

$$\begin{cases} x + y + z = 3 \\ (z+y)(y-3)(z-3) = 8 \end{cases} \quad (2)$$

Giải:

$$(2) \Leftrightarrow \begin{cases} y+z=3-x \\ (3-x)(3-y)(3-z)=8 \end{cases}$$

Ta có: $8 = 1.1.8 = -1.1.(-8) = (-1).(-1).8 = 2.2.2 = (-2).(-2).2 = 2.(-2).(-2).$

Trong các bộ số trên chỉ có $(-1)+(-1)+8 = 6$ và $2+2+2=6$.

$$\begin{cases} 3-x=-1 \\ 3-y=-1 \\ 3-z=8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=4 \\ y=4 \\ z=-5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3-x=8 \\ 3-y=-1 \\ 3-z=-1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=-5 \\ y=4 \\ z=4 \end{cases}$$

Do vậy:

$$\begin{cases} 3-x=-1 \\ 3-y=-1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=4 \\ y=4 \end{cases}$$

VÍ dụ 3: Tìm nghiệm nguyên của hệ:

$$\begin{cases} x+y=2 \\ xy-z^2=1 \end{cases} \\ \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=2(1) \\ xy=1+z^2(2) \end{cases}$$

Từ (2) ta có: $xy \geq 1 \Rightarrow x, y$ cùng dấu. Mà từ $x+y=2$ do vậy $x=y=1 \Rightarrow z=0$.

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

VÍ dụ 4: Tìm nghiệm nguyên của hệ:

$$\begin{cases} x+y+z=2 \\ 2xy-z^2=4 \end{cases}$$

Đặt $y \neq 0$. Từ hệ phương trình ta có:

$$2(x+y+z)y - (2xy - z^2) = 4y - 4$$

$$\Leftrightarrow 2xy + 2y^2 + 2yz - 2xy + z^2 = 4y - 4$$

$$\Leftrightarrow (y+z)^2 + (y-2)^2 = 0$$

$$\begin{cases} y+z=0 \\ y=2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=2 \\ z=-2 \end{cases}$$

Các giá trị tìm được thỏa mãn nghiệm đúng với hệ cho.

VỀy nghiÖm nguyªn cña hÖ lư (x;y;z) = (2;2;-2).

VÝ dƠ 5: T×m nghiÖm nguyªn cña hÖ:

$$\begin{cases} x^3 + y^3 + z^3 = 3 \\ x + y + z = 3 \end{cases}$$

Gi¶i:

Ta c¶ c¶ng thøc:

$$(x+y+z)^3 - (x^3 + y^3 + z^3) = 3(x+y)(y+z)(z+x)$$

Do ®ã ta c¶:

$$\begin{cases} (3-x) + (3-y) + (3-z) = 6 \\ (3-x).(3-y).(3-z) = 8 \end{cases}$$

Suy ra : 3-x ; 3-y ; 3-z chØ c¶ 1 sè ch½n hoÆc c¶ 3 c¶ng lư sè ch½n.

*NÖu chØ c¶ 1 sè ch½n:

Do vai trß cña x; y; z nh nhau, kh¶ng mÊt tÝnh t¶ng qu,t nªn gi¶ sè 3-x lư sè ch½n. Tĩ ®ã ta c¶: x = -5; y= 4; z = 4.

*NÖu c¶ 2 c¶ng ch½n th× x = y = z = 1.

VỀy nghiÖm nguyªn c¶n t×m cña hÖ lư: (x;y;z) = (-5;4;4); (1;1;1) vμ c,c ho,n vP cña chóng.

VÝ dƠ 6: T×m nghiÖm tù nhiªn cña hÖ:

$$\begin{cases} x^2 = 2(y+z) \\ -x^6 + y^6 + z^6 = -31(y^2 + z^2) \end{cases}$$

Gi¶i:

$$\begin{cases} x^2 = 2(y+z)(1) \\ -x^6 + y^6 + z^6 = -31(y^2 + z^2)(2) \end{cases}$$

Tĩ 1 suy ra $x^2 : 2 \Rightarrow x : 2$

MÆt kh,c tĩ ph-ng tr×nh thø 2 ta c¶:

$$x^6 = y^6 + z^6 + 31(y^2 + z^2) \text{ nªn } x > y \text{ vμ } x > z.$$

Nªn $4x > 2(y+z) = x^2$ vỀy $x=2 \Rightarrow y=z=1$.

C,c gi, trP nuy tho¶ m·n hÖ ph-ng tr×nh .

VỀy nghiÖm cña hÖ ph-ng tr×nh lư: x=2; y=1; z=1.

C/ KÖt thóc vÊn ®Ơ:

Trªn ®©y lư 1 sè ph-ng ph,p gi¶i ph-ng tr×nh vμ hÖ ph-ng tr×nh “Kh¶ng mẾu mùc” cña b¶n th©n t¶i, trong qu,

trxn h giñi to,n t«i gÆp phñi vµ · vËn ðông, mét sè vÝ ðo
giñi to,n Ó c,c ãng nghiÖp cöng tham khñlo. Trong qu,
trxn h vËn ðông cöng cÇn nhiÒu ãng gãp cña ãng
nghiÖp.

***Giao Hµ, ngµy 2 th,ng 10
n"m 2006***

Ngài viÖt