1. më ®Çu

- Lý do chän ®Ò tµi

Trong chương trình toán phổ thông nói chung và chương trình Đại số 10 nói riêng chúng ta đã làm quen với phương trình bậc bốn. Tuy nhiên các em học sinh mới gặp các phương trình bậc bốn dạng đơn giản như phương trình trùng phương, phương trình quy hồi... qua vài phép biến đổi học sinh có thể giải quyết một cách dễ dàng. Tuy vậy, khi gặp các phương trình bậc bốn không có dạng đặc biệt các em tỏ ra lúng túng và hầu như đều không giải được.

MÆt kh¸c khi gi¶i c¸c bµi to¸n liªn quan ®Õn ph¬ng tr×nh, hÖ ph¬ng tr×nh: v« tû, lîng gi¸c, mò vµ l«garit, chóng ta còng thêng ph¶i quy vÒ gi¶i ph¬ng tr×nh bËc cao, trong ®ã cã ph¬ng tr×nh bËc bèn. Mét sè bµi to¸n trong h×nh häc, trong vËt lý sau khi tr¶i qua mét sè bíc, cuèi cïng còng ®Òu ®i ®Õn viÖc ph¶i gi¶i mét ph¬ng tr×nh bËc bèn. Cho dï ®ã chØ lµ mét bíc nhá trong mét bµi to¸n nhng nÕu kh«ng gi¶i quyÕt ®îc bíc nhá nµy th× chóng ta còng cha thÓ ®a ra kÕt luËn cña bµi to¸n ®ã.

Quá trình giải các bài toán giải phương trình bậc bốn đòi hỏi học sinh phải biết vân dụng các kiến thức cơ bản trong toàn bộ chương trình, các kỹ năng biến đổi từ dạng phức tạp và dạng đơn giản một cách linh hoạt. Học sinh cần có tư duy lôgíc, khả năng tổng hợp vận dụng thành thạo các kiến thức về phân tích đa thức thành nhân tử, biến đổi đồng nhất cũng như các kiến thức về bất đẳng thức. Từ đó giúp học sinh rèn luyện tư duy lôgíc, khả năng tưởng tượng, phát huy được tính tích cực, chủ động và vận dụng kiến thức vào thực tiễn.

XuÊt ph¸t tõ tÇm quan träng cña néi dung vµ tõ thùc tr¹ng trªn, ®Ó häc sinh cã thÓ dÔ dµng vµ tù tin h¬n khi gÆp c¸c bµi tËp vÒ ph¬ng tr×nh bËc bèn, gióp c¸c em ph¸t huy ®îc kh¶ n¨ng ph©n tÝch, tæng hîp, kh¸i qu¸t ho¸ qua c¸c bµi tËp nhá, cïng víi sù tÝch luü kinh nghiÖm cña b¶n th©n qua nh÷ng n¨m gi¶ng d¹y, t«i ®a ra s¸ng kiÕn kinh nghiÖm "***Một số ph¬ng ph¸p gi¶i ph¬ng tr×nh bËc bèn cho häc sinh líp 10*". S¸ng kiÕn kinh nghiÖm nµy ®· ®îc b¶n th©n t«i ¸p dông trong qu¸ tr×nh gi¶ng d¹y t¹i trêng THPT Hµm Rång.

- Môc ®Ých nghiªn cøu: Gióp häc sinh hiÓu s©u vµ n¾m ch¾c h¬n c¸c ph¬ng ph¸p gi¶i ph¬ng tr×nh bËc 4. Tõ ®ã nghiªn cøu t×m tßi s¸ng t¹o nh»m n©ng cao chÊt lîng häc m«n to¸n trong trêng THPT, gãp phÇn ®¹t kÕt qu¶ tèt cho viÖc gi¶i c¸c bµi to¸n H×nh häc, vËt lý, c¸c bµi to¸n vÒ ph¬ng tr×nh v« tØ, lîng gi¸c, mò, logarit…

- §èi tîng nghiªn cøu: Ph¬ng ph¸p gi¶i ph¬ng tr×nh bËc 4 ®èi víi häc sinh khèi 10 trêng THPT Hµm Rång.

- Ph¬ng ph¸p nghiªn cøu :

Ph¬ng ph¸p thu thËp tµi liÖu

Ph¬ng ph¸p ®iÒu tra

Ph¬ng ph¸p ph©n tÝch

Ph¬ng ph¸p tæng hîp

Ph¬ng ph¸p ®¸nh gi¸

2. néi dung s¸ng kiÕn kinh nghiÖm.

2.1. C¬ së lý luËn :

Ph¬ng tr×nh bËc 4 ®Çy ®ñ lµ ph¬ng tr×nh cã d¹ng:

$$ax^4+bx^3+cx^2+dx+e =0 \ (a \neq 0)$$

Bµi to¸n gi¶i ph¬ng tr×nh bËc 4 rÊt ®îc chó träng trong c¸c ®Ò thi häc sinh giái c¸c cÊp, còng nh trong c¸c tµi liÖu n©ng cao vµ nã còng xuÊt hiÖn rÊt nhiÒu trong c¸c t¹p chÝ to¸n häc hiÖn nay.

2.2. Thùc tr¹ng vÊn ®Ò tríc khi ¸p dông s¸ng kiÕn kinh nghiÖm:

- Trong ch¬ng tr×nh THPT, do thêi lîng ch¬ng tr×nh cã h¹n mµ m¶ng ph¬ng tr×nh bËc bËc bèn cha ®îc tr×nh bµy râ rµng, ®Çy ®ñ. Ngîc l¹i cßn rÊt s¬ lîc, chØ mang tÝnh chÊt giíi thiÖu qua mét sè bµi tËp ®¬n gi¶n.

- Do cha ®îc hÖ thèng kiÕn thøc vµ cha ®îc häc ®Çy ®ñ c¸c ph¬ng ph¸p ®Ó gi¶i tõng d¹ng ph¬ng tr×nh bËc bèn nªn khi gÆp, hÇu hÕt häc sinh thÊy lóng tóng vµ kh«ng cã híng gi¶i.

- Tuy nhiªn, c¸c d¹ng bµi tËp vÒ ph¬ng tr×nh bËc bèn th× rÊt phong phó, ®a d¹ng vµ phøc t¹p.

- §a sè häc sinh cha cã ph¬ng ph¸p ®Ó gi¶i tõng d¹ng ph¬ng tr×nh bËc bèn nªn rÊt nhiÒu em thêng "bá qua" hoÆc "bá dë" bµi to¸n khi ®· quy vÒ ph¬ng tr×nh d¹ng nµy.

2.3. C¸c ph¬ng ph¸p gi¶i ph¬ng tr×nh bËc 4 :

<u>2.3. 1. Ph¬ng ph¸p ®a ph¬ng tr×nh vÒ d¹ng tÝch.</u>

Cho ph¬ng tr×nh: $ax^4+bx^3+cx^2+dx+e =0$ $(a \neq 0)$ (1)

<u>a) Ph¬ng ph¸p:</u>

C¸ch 1: Nhãm c¸c h¹ng tö, sau ®ã ®Æt thõa sè chung ®Ó ®a vÕ tr¸i vÒ d¹ng tÝch.

C¸ch 2:

- Bíc 1: §o¸n nghiÖm x_0 cña ph¬ng tr×nh dùa vµo c¸c kÕt qu¶ sau:

+ NÕu a+b+c+d+e=0 th× (1) cã nghiÖm x = 1.

+ NÕu a-b+c-d+e=0 th× (1) cã nghiÖm x = -1.

+ NÕu a, b, c, d, e nguyªn vµ (1) cã nghiÖm h÷u tØ $\frac{p}{q}$ th× p, q theo thø tù lµ íc cña e vµ a.

- Bíc 2:

+ B»ng c¸ch chia ®a thøc hoÆc dïng lîc ®å Hoãcne, ph©n tÝch (1) thµnh:

$$(x- x_0)(ax^3 +b_1x^2 +c_1x+d_1) = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = x_0 \\ ax^3+b_1x^2+c_1x+d_1=0 \quad (1.1) \end{array}\right.$$

+ Gi¶i ph¬ng tr×nh (1.1) b»ng c¸ch:

- §o¸n nghiÖm x_1 cña ph¬ng tr×nh (1.1) dùa vµo c¸c kÕt qu¶ sau:

+ NÕu $a+b_1+c_1+d_1=0$ th× (1.1) cã nghiÖm x = 1.

+ NÕu $a-b_1+c_1-d_1=0$ th× (1.1) cã nghiÖm x = -1.

+ NÕu a, b_1, c_1 ,d_1 nguyªn vµ (1.1) cã nghiÖm h÷u tØ $\frac{p}{q}$ th× p, q theo thø tù lµ íc cña d_1 vµ a.

+ NÕu $ac_1^3 = b_1^3 d_1 \; (a, b_1 \neq 0)$ th× (1.1) cã nghiÖm x = $-\frac{c_1}{b_1}$.

- Ph©n tÝch (1.1) thµnh: $(x- x_1)(ax^2 +b_2x +c_2) = 0$ b»ng c¸ch chia ®a thøc hoÆc dïng lîc ®å Hoãcne.

* **<u>Lîc ®å Hoãcne</u> :**

NÕu f(x) cã nghiÖm $x=x_0$ th× f(x) chøa nh©n tö $(x-x_0)$, tøc lµ : $f(x) =(x-x_0).g(x)$.

Trong ®ã : $f(x) = a_nx^n + a_{n-1}x^{n-1} + ... + a_1x + a_0$

$g(x)= b_{n-1}x^{n-1} + b_{n-2}x^{n-2} + ... + b_1x + b_0$

víi : $\begin{cases} b_{n-1} = a_n \\ b_{n-2} = x_0b_{n-1} + a_{n-1} \\ ... \\ b_{i-1} = x_0b_i + a_i \\ ... \\ b_0 = x_0b_1 + a_1 \end{cases}$ Ta cã b¶ng sau ***(Lîc ®å Hoãcne).***

x_i	a_n	a_{n-1}	...	a_i	...	a_0
		x_0b_{n-1}	...	x_0b_i	...	x_0b_0
$x = x_0$	$b_{n-1}=a_n$	b_{n-2}	...	b_{i-1}	...	0

<u>b) VÝ dô:</u>

<u>VÝ dô 1</u>: Gi¶i ph¬ng tr×nh: $(x^2+3x-4)^2+3(x^2+3x-4)=x+4$ (1.2)

<u>Gi¶i</u>: Ph¬ng tr×nh (1.2) $\Leftrightarrow (x-1)^2(x+4)^2+3(x-1)(x+4)-(x+4)=0$

$\Leftrightarrow (x+4)[(x-1)^2(x+4)+3(x-1)-1]=0$

$$\Leftrightarrow (x+4)x(x^2+2x-4)=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=0 \\ x=-4 \\ x=-1\pm\sqrt{5} \end{array}\right.$$

VËy ph¬ng tr×nh cã 4 nghiÖm : x=0, x= -4, $x=-1\pm\sqrt{5}$.

<u>VÝ dô 2</u>: Gi¶i ph¬ng tr×nh: $x^4 -4x^3-x^2+16x-12 =0$

(1.3)

<u>Gi¶i</u>: Ta cã a+b+c+d+e=0 nªn ph¬ng tr×nh cã 1 nghiÖm x= 1.

§a ph¬ng tr×nh vÒ d¹ng: $(x-1)(x^3-3x^2-4x+12)=0$.

Ph¬ng tr×nh $x^3-3x^2-4x+12=0$ cã mét nghiÖm x = 2 nªn

$$(1.3) \Leftrightarrow (x-1)(x-2)(x^2-x-6)=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x-1=0 \\ x-2=0 \\ x^2-x-6=0 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=1 \\ x=2 \\ x=-2 \\ x=3 \end{array}\right.$$

VËy ph¬ng tr×nh cã 4 nghiÖm ph©n biÖt x =1, x= 2, x= -2, x= 3.

* ***<u>NhËn xÐt</u>:*** *Ph¬ng ph¸p ®a ph¬ng tr×nh vÒ d¹ng tÝch lµ ph¬ng ph¸p th«ng ®îc nghÜ ®Õn ®Çu tiªn khi gi¶i ph¬ng tr×nh. Nhng nÕu viÖc ®a vÒ d¹ng tÝch gÆp khã kh¨n, chóng ta nªn nghÜ ®Õn viÖc sö dông c¸c ph¬ng ph¸p kh¸c.*

<u>2.3.2. Ph¬ng ph¸p ®Æt Èn phô.</u>

<u>D¹ng 1</u> ***(PT trïng ph¬ng):*** $ax^4 + bx^2+c =0$ $(a\neq 0)$

(2)

<u>a) Ph¬ng ph¸p:</u>

- §Æt $t = x^2$ $(t \geq 0)$, ®a (2) vÒ ph¬ng tr×nh bËc hai: $at^2+bt+c=0$ (2')
- Gi¶i (2'), nÕu (2') cã nghiÖm $t_0 \geq 0$ th× (2) cã nghiÖm $x=\pm\sqrt{t_0}$

<u>* Chó ý:</u>

- (2) v« nghiÖm ⇔ (2') v« nghiÖm hoÆc (2') cã nghiÖm $t_1 \leq t_2<0$
- (2) cã nghiÖm duy nhÊt ⇔ (2') cã nghiÖm $t_1 \leq 0 =t_2$

- (2) cã 2 nghiÖm ph©n biÖt ⇔ (2') cã nghiÖm $t_1 < 0 < t_2$ hoÆc $t_1=t_2>0$

- (2) cã 3 nghiÖm ph©n biÖt ⇔ (2') cã nghiÖm $0=t_1 < t_2$

- (2) cã 4 nghiÖm ph©n biÖt ⇔ (2') cã nghiÖm $0< t_1 < t_2$

<u>b) VÝ dô:</u>

<u>VÝ dô 1</u>: T×m m ®Ó ph¬ng tr×nh sau cã 3 nghiÖm ph©n biÖt:

$$mx^4-2(m-1)x^2+m-1=0$$

(2.1)

<u>Gi¶i</u>: §Æt $t = x^2$ ($t \geq 0$). Ph¬ng tr×nh trë thµnh:

$$mt^2 -2(m-1)t+m-1 =0$$

(2.2)

Ph¬ng tr×nh (2.1) cã 3 nghiÖm ph©n biÖt

⇔ (2.2) cã 2 nghiÖm ph©n biÖt t_1, t_2 tho¶ m·n: $0=t_1<t_2$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 0 \\ \Delta' > 0 \\ P = 0 \\ S > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 0 \\ 1-m > 0 \\ \dfrac{m-1}{m} = 0 \\ \dfrac{2(m-1)}{m} > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 0 \\ m < 1 \\ m = 1 \end{cases}$$ (kh«ng cã m tho¶ m·n)

VËy kh«ng tån t¹i m ®Ó ph¬ng tr×nh cã 3 nghiÖm ph©n biÖt.

<u>VÝ dô 2:</u> T×m m ®Ó ph¬ng tr×nh sau cã 4 nghiÖm ph©n biÖt lËp thµnh cÊp sè céng: $x^4 -2(m+1)x^2+2m+1 =0$

(2.3)

<u>Gi¶i</u>: §Æt $t = x^2$ ($t \geq 0$) . Ph¬ng tr×nh trë thµnh:

$$t^2 -2(m+1)t+2m+1 =0$$

(2.4)

(2.3) cã 4 nghiÖm ph©n biÖt ⇔ (2.4) cã 2 nghiÖm t_1, t_2 tho¶ m·n : $0< t_1 < t_2$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta' = (m+1)^2 - 2m - 1 > 0 \\ -\dfrac{b}{a} = 2(m+1) > 0 \\ \dfrac{c}{a} = 2m+1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow -\frac{1}{2} < m \neq 0$$

Khi ®ã 4 nghiÖm cña (2.3) lµ : $-\sqrt{t_2}$; $-\sqrt{t_1}$; $\sqrt{t_1}$; $\sqrt{t_2}$

Bèn nghiÖm trªn lËp thµnh cÊp sè céng

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -\sqrt{t_2} + \sqrt{t_1} = -2\sqrt{t_1} \\ -\sqrt{t_1} + \sqrt{t_2} = 2\sqrt{t_1} \end{cases} \Leftrightarrow \sqrt{t_2} = 3\sqrt{t_1} \Leftrightarrow t_2 = 9t_1 \quad (*)$$

Theo ®Þnh lý ViÐt ta cã: $\begin{cases} t_1 + t_2 = 2(m+1) \\ t_1 t_2 = 2m+1 \end{cases}$ (**)

Thay (*) vµo (**) ta ®îc:

$$\begin{cases} t_1 + 9t_1 = 2(m+1) \\ t_1.9t_1 = 2m+1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5t_1 = m+1 \\ 9t_1^2 = 2m+1 \end{cases} \Leftrightarrow 9m^2 - 32m - 16 = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} m = 4 \\ m = -\dfrac{4}{9} \end{array}\right.$$

VËy víi m = 4 hoÆc m = $-\frac{4}{9}$ th× ph¬ng tr×nh ®· cho cã 4 nghiÖm ph©n biÖt lËp thµnh cÊp sè céng.

<u>D¹ng 2</u>: Ph¬ng tr×nh cã d¹ng : ($a_1x + a_2)(b_1x+b_2)(c_1x+c_2)(d_1x+d_2) = m$,

víi $\begin{cases} a_1b_1 = c_1d_1 \\ a_1b_2 + a_2b_1 = c_1d_2 + c_2d_1 \end{cases}$

(3)

a) <u>Ph¬ng ph¸p</u>:

- ViÕt l¹i ph¬ng tr×nh díi d¹ng:

$[a_1b_1x^2+(a_1b_2+a_2b_1)x+a_2b_2].[c_1d_1x^2+(c_1d_2+c_2d_1)x+c_2d_2]=m$

- §Æt $t = a_1b_1x^2+(a_1b_2+a_2b_1)x+a_2b_2$, suy ra $c_1d_1x^2+(c_1d_2+c_2d_1)x+c_2d_2=t-a_2b_2+c_2d_2$.

Ta ®a (3) vÒ ph¬ng tr×nh bËc hai Èn t: $t(t-a_2b_2+c_2d_2)=m$

*** <u>§Æc biÖt</u>:** Khi $a_1=b_1=c_1=d_1=1$, ph¬ng tr×nh cã d¹ng :

$(x+a_2)(x+b_2)(x+c_2)(x+d_2) = m$ víi $b_2+a_2=d_2+c_2$

ta còng cã c¸ch gi¶i t¬ng tù.

b) <u>VÝ dô</u>:

<u>VÝ dô 1</u>: Gi¶i ph¬ng tr×nh: $(x-1)(x+1)(x+3)(x+5)= 9$

(3.1)

<u>Gi¶i</u>: Ph¬ng tr×nh (3.1) $\Leftrightarrow (x-1)(x+5)(x+1)(x+3)= 9$

$\Leftrightarrow (x^2 + 4x-5)(x^2+4x+3) = 9$

§Æt $t = x^2 + 4x-5$**,** ph¬ng tr×nh (3.1) trë thµnh: $t(t+8) = 9$

$$\Leftrightarrow t^2 + 8t - 9 = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} t=1 \\ t=9 \end{array}\right.$$

. Víi t=1 th× $x^2 + 4x – 5 = 1 \Leftrightarrow x^2 + 4x - 6 = 0 \Leftrightarrow x= -2 \pm\sqrt{10}$

. Víi t= 9 th× $x^2 + 4x – 5 = -9 \Leftrightarrow x^2 + 4x + 4 = 0 \Leftrightarrow x = - 2$

VËy ph¬ng tr×nh cã 3 nghiÖm : $x = -2+\sqrt{10}$; $x = -2-\sqrt{10}$; $x = -2$

<u>VÝ dô 2</u>: Gi¶i ph¬ng tr×nh: $(2x-1)(x-1)(x-3)(2x+3)=-9$

(3.2)

<u>Gi¶i</u>: Ph¬ng tr×nh (3.2) $\Leftrightarrow (2x^2-3x+1)(2x^2-3x-9)=-9$

§Æt $t = 2x^2-3x+1$, suy ra $2x^2-3x-9=t-10$, ph¬ng tr×nh (3.2) trë thµnh:

$$t(t-10)=-9 \Leftrightarrow t^2-10t+9=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} t=1 \\ t=9 \end{array}\right.$$

. Víi t=1 th× $2x^2-3x+1=1 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=0 \\ x=\frac{3}{2} \end{array}\right.$

. Víi t = 9 th× $2x^2-3x+1=9 \Leftrightarrow 2x^2-3x-8=0 \Leftrightarrow x=\frac{3\pm\sqrt{73}}{4}$

VËy ph¬ng tr×nh cã 4 nghiÖm ph©n biÖt: $x=0$, $x=\frac{3}{2}$, $x=\frac{3\pm\sqrt{73}}{4}$

<u>D¹ng 3</u> : Ph¬ng tr×nh cã d¹ng:

$$ax^4 + bx^3+cx^2+dx+e =0 \ (a\neq 0), \text{ víi } \frac{e}{a}=\left(\frac{d}{b}\right)^2; e\neq 0$$

(4)

<u>a) Ph¬ng ph¸p:</u>

- NhËn xÐt x=0 kh«ng ph¶i lµ nghiÖm cña (4), chia hai vÕ cho $x^2 \neq 0$, ta ®îc:

$$a(x^2+\frac{e}{a}.\frac{1}{x^2})+b(x+\frac{d}{b}.\frac{1}{x})+c=0$$

- §Æt t= $x+\frac{d}{bx}$, suy ra $x^2+\frac{e}{a}.\frac{1}{x^2}=t^2-2.\frac{d}{b}$, ph¬ng tr×nh (4) trë thµnh:

$at^2+bt+c-2a\frac{d}{b}=0$. §©y lµ ph¬ng tr×nh bËc hai quen thuéc.

§Æc biÖt: Khi a=e, ph¬ng tr×nh cã d¹ng: $ax^4+bx^3+cx^2 \pm bx+a=0$ $(a\neq 0)$

ta còng cã c¸ch gi¶i t¬ng tù.

b) VÝ dô:

VÝ dô 1: Gi¶i ph¬ng tr×nh: $2x^4-21x^3+74x^2-105x+50=0$ (4.1)

Gi¶i: NhËn thÊy x =0 kh«ng ph¶i lµ nghiÖm cña (4.1), chia hai vÕ cña (4.1) cho

$x^2 \neq 0$, ta ®îc ph¬ng tr×nh: $2(x^2+\frac{25}{x^2})-21(x+\frac{5}{x})+74=0$

§Æt t = $x+\frac{5}{x}$ $(|t|\geq 2\sqrt{5})$, suy ra $x^2+\frac{25}{x^2}=t^2-10$. Ph¬ng tr×nh (4.1) trë thµnh:

$$2t^2-21t+54=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} t=6 \\ t=\frac{9}{2} \end{array}\right.$$ (tháa m·n ®k)

. Víi t = 6 th× $x+\frac{5}{x}=6 \Leftrightarrow x^2-6x+5=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=1 \\ x=5 \end{array}\right.$

. Víi t = $\frac{9}{2}$ th× $x+\frac{5}{x}=\frac{9}{2} \Leftrightarrow 2x^2-9x+10=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=2 \\ x=\frac{5}{2} \end{array}\right.$

VËy ph¬ng tr×nh cã 4 nghiÖm ph©n biÖt lµ: x=1, x=2, x=5, x= $\frac{5}{2}$.

VÝ dô 2: Gi¶i ph¬ng tr×nh: $(x-2)^4+(x-2)(5x^2-14x+13)+1=0$
(4.2)

Gi¶i: §Æt y=x-2. Ph¬ng tr×nh trë thµnh: $y^4+5y^3+6y^2+5y+1=0$
(4.3)

NhËn thÊy y=0 kh«ng lµ nghiÖm cña ph¬ng tr×nh (4.3), chia 2 vÕ cña (4.3) cho $y^2 \neq 0$ ta ®îc ph¬ng tr×nh :

$$(y^2+\frac{1}{y^2})+5(y+\frac{1}{y})+6=0$$

§Æt t = $y+\frac{1}{y}$ $(|t|\geq 2)$. Ph¬ng tr×nh trë thµnh:

$t^2 + 5t + 4 = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} t \ \text{(lo¹i} \\ t \ \text{)} \end{array}\right.$

Víi $t=-4$ th× $y+\frac{1}{y}=-4 \Leftrightarrow y^2+4y+1=0 \Leftrightarrow y=-2\pm\sqrt{3} \Leftrightarrow x=\pm\sqrt{3}$

VËy ph¬ng tr×nh cã 2 nghiÖm : x= $\pm\sqrt{3}$

*** *NhËn xÐt:*** *Ph¬ng tr×nh ban ®Çu kh«ng ph¶i lµ ph¬ng tr×nh d¹ng 3 nhng víi phÐp ®Æt Èn phô thÝch hîp, ta cã thÓ ®a ph¬ng tr×nh vÒ d¹ng 3.*

D¹ng 4 : Ph¬ng tr×nh cã d¹ng : $(x+a)^4+(x+b)^4=c$
(5)

a) Ph¬ng ph¸p:

- §a (5) vÒ d¹ng ph¬ng tr×nh trïng ph¬ng b»ng c¸ch ®Æt t= x + $\frac{a+b}{2}$

b) VÝ dô: Gi¶i ph¬ng tr×nh : $(x+1)^4+(x+3)^4=16$
(5.1)

Gi¶i: §Æt t = x + 2, ph¬ng tr×nh (5.1) trë thµnh:

$$(t-1)^4+(t+1)^4=16 \Leftrightarrow 2t^4+12t^2+2=16$$

$$\Leftrightarrow t^4+6t^2-7=0 \text{ (Ph¬ng tr×nh trïng ph¬ng)}$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} t^2=1 \\ t^2=-7 \ \text{(lo¹i)} \end{array}\right.$$

Víi $t^2 = 1$ th× $t = 1$ hoÆc $t = -1$. Tõ ®ã suy ra x= -1 hoÆc x= -3

VËy ph¬ng tr×nh cã 2 nghiÖm lµ : x = - 1; x = -3

D¹ng 5: Ph¬ng tr×nh cã d¹ng :

$$m(x+a)(x+b)(x+c)(x+d) = nx^2, \text{ víi } ab = cd \neq 0,\ m \neq 0,\ n \neq 0 \qquad (6)$$

a) Ph¬ng ph¸p:

- NhËn thÊy x=0 kh«ng lµ nghiÖm cña (6), chia hai vÕ cho $x^2 \neq 0$, ta ®îc:

$$m\left(x + a+b + \frac{ab}{x}\right)\left(x + c+d + \frac{cd}{x}\right) = n$$

- §Æt $t = x + a + b + \frac{ab}{x}$, ta ®a (6) vÒ ph¬ng tr×nh bËc hai Èn t: $mt(t-a-b+c+d)=n$

b) VÝ dô: Gi¶i ph¬ng tr×nh: $4(x+5)(x+6)(x+10)(x+12) = 3x^2$ (6.1)

Gi¶i: (6.1) $\Leftrightarrow 4(x+6)(x+10)(x+5)(x+12) = 3x^2$

$$\Leftrightarrow 4(x^2+16x+60)(x^2+17x+60) = 3x^2$$

NhËn thÊy x=0 kh«ng lµ nghiÖm cña (6.1), chia hai vÕ cho $x^2 \neq 0$, ta ®îc:

$$4\left(x + 16 + \frac{60}{x}\right)\left(x + 17 + \frac{60}{x}\right) = 3 \qquad (6.2)$$

§Æt $t = x + 16 + \frac{60}{x}$, ph¬ng tr×nh trë thµnh:

$$4t(t+1) = 3 \Leftrightarrow 4t^2 + 4t - 3 = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} t = \frac{1}{2} \\ t = -\frac{3}{2} \end{array}\right.$$

. Víi $t = \frac{1}{2}$ th× $2x^2 + 31x + 120 = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = -8 \\ x = -\frac{15}{2} \end{array}\right.$

. Víi $t = -\frac{3}{2}$ th× $2x^2 + 35x + 120 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{-35 \pm \sqrt{265}}{4}$

VËy ph¬ng tr×nh cã 4 nghiÖm ph©n biÖt: x=-8, x=-$\frac{15}{2}$, $\frac{-35 \pm \sqrt{265}}{4}$.

<u>D¹ng 6:</u> Ph¬ng tr×nh cã d¹ng:

a.A(x) +b.B(x) + c.C(x) =0 víi A(x).B(x) = C^2(x), B(x)$\neq$0 (7)

<u>a) Ph¬ng ph¸p:</u>

- Chia hai vÕ cho B(x)$\neq$0 råi ®Æt t = $\frac{C(x)}{B(x)}$

- Ph¬ng tr×nh (7) trë thµnh: $at^2+ct+b=0$.

<u>b) VÝ dô:</u> Gi¶i ph¬ng tr×nh : $-x^3+2x^2-4x+3-(x^2+x+1)^2=0$ (7.1)

<u>Gi¶i:</u> Ph¬ng tr×nh (7.1)$\Leftrightarrow$ $2(x-1)^2-(x^2+x+1)^2-(x^3-1)=0$

Chia hai vÕ cña (7.1) cho $(x^2+x+1)^2\neq 0$ ta ®îc:

$$2.\left(\frac{x-1}{x^2+x+1}\right)^2-1-\frac{x-1}{x^2+x+1}=0$$

§Æt t = $\frac{x-1}{x^2+x+1}$, ph¬ng tr×nh trë thµnh: $2t^2-t-1=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} t=1 \\ t=-\frac{1}{2}\end{array}\right.$

. Víi t=1 th× $\frac{x-1}{x^2+x+1}=1 \Leftrightarrow x^2+2=0$ (v« nghiÖm)

. Víi t = $-\frac{1}{2}$ th× $\frac{x-1}{x^2+x+1}=-\frac{1}{2} \Leftrightarrow x^2+3x-1=0 \Leftrightarrow x=\frac{-3\pm\sqrt{13}}{2}$

VËy ph¬ng tr×nh ®· cho cã 2 nghiÖm $x=\frac{-3\pm\sqrt{13}}{2}$

<u>D¹ng 7</u>: Ph¬ng tr×nh cã d¹ng tæng qu¸t: $ax^4+bx^3+cx^2+dx+e=0$ (a$\neq$0).

a) <u>Ph¬ng ph¸p</u>:

- Bíc 1: BiÕn ®æi ph¬ng tr×nh vÒ d¹ng $a(x^2+b_1x+c_1)^2+B(x^2+b_1x+c_1)+C=0$

- Bíc 2: §Æt t= $x^2+b_1x+c_1$, ph¬ng tr×nh trë thµnh: $at^2+Bt+C=0$.

b) <u>VÝ dô:</u>

Gi¶i ph¬ng tr×nh: $x^4 - 4x^3 + 3x^2 + 2x - 20 = 0$

(8.1)

Gi¶i: Ph¬ng tr×nh (8.1) $\Leftrightarrow x^4 - 4x^3 + 4x^2 - (x^2 - 2x) - 20 = 0$

$\Leftrightarrow (x^2 - 2x)^2 - (x^2 - 2x) - 20 = 0$

§Æt $t = x^2 - 2x$ ($t \geq -1$), ph¬ng tr×nh trë thµnh:

$t^2 - t - 20 = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} t \quad \text{(lo¹i)} \\ t \quad \text{(t/m)} \end{array}\right.$

Víi t =5 th× $x^2 - 2x = 5 \Leftrightarrow x = 1 \pm \sqrt{6}$

VËy ph¬ng tr×nh cã 2 nghiÖm : $x = 1 \pm \sqrt{6}$.

2.3.3. Ph¬ng ph¸p ®a vÒ hai luü thõa cïng bËc.

a) Ph¬ng ph¸p: §a ph¬ng tr×nh vÒ d¹ng: $[f(x)]^2 = [g(x)]^2 \Leftrightarrow$ $f(x) = \pm g(x)$

b) VÝ dô:

VÝ dô 1: Gi¶i ph¬ng tr×nh: $x^4 = 24x + 32$

(9.1) *Gi¶i:* Ph¬ng tr×nh (9.1) $\Leftrightarrow x^4 + 4x^2 + 4 = 4x^2 + 24x + 36$

$$\Leftrightarrow (x^2 + 2)^2 = (2x + 6)^2 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x^2 + 2 = 2x + 6 \\ x^2 + 2 = -(2x + 6) \end{array}\right.$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x^2 - 2x - 4 = 0 \\ x^2 + 2x + 8 = 0 \end{array}\right. \Leftrightarrow x = -1 \pm \sqrt{5}$$

VËy ph¬ng tr×nh cã 2 nghiÖm : $x = -1 + \sqrt{5}$; $x = -1 - \sqrt{5}$

VÝ dô 2*:* Gi¶i ph¬ng tr×nh: $x^4 + 4x - 1 = 0$

(9.2)

Gi¶i: Ph¬ng tr×nh (9.2) $\Leftrightarrow x^4 + 2x^2 + 1 = 2(x^2 - 2x + 1)$

$$\Leftrightarrow (x^2 + 1)^2 = \left[\sqrt{2}(x - 1)\right]^2 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x^2 + 1 = \sqrt{2}(x - 1) \\ x^2 + 1 = -\sqrt{2}(x - 1) \end{array}\right.$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x^2 - \sqrt{2}x + 1 + \sqrt{2} = 0 \quad (VN) \\ x^2 + \sqrt{2}x + 1 - \sqrt{2} = 0 \end{array}\right. \Leftrightarrow x = \frac{-\sqrt{2} \pm \sqrt{4\sqrt{2} - 2}}{2}$$

VËy ph¬ng tr×nh cã 2 nghiÖm ph©n biÖt $x = \dfrac{-\sqrt{2} \pm \sqrt{4\sqrt{2} - 2}}{2}$

2.3.4. Ph¬ng ph¸p dïng hÖ sè bÊt ®Þnh:

<u>a) Ph¬ng ph¸p:</u> XÐt ph¬ng tr×nh $x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ (10)

- ***Bíc1***: Gi¶ sö (10) ph©n tÝch ®îc thµnh $(x^2 + a_1x + b_1)(x^2 + a_2x + b_2)=0$

Khi ®ã ta cã: $\begin{cases} a_1 + a_2 = a \\ a_1a_2 + b_1 + b_2 = b \\ a_1b_2 + a_2b_1 = c \\ b_1b_2 = d \end{cases}$

- *Bíc 2:* XuÊt ph¸t tõ $b_1b_2 = d$, tiÕn hµnh nhÈm t×m c¸c hÖ sè b_1; b_2; a_1 ; a_2.

- *Bíc 3:* Ph¬ng tr×nh (10) $\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x^2 + a_1x + b_1 = 0 \\ x^2 + a_2x + b_2 = 0 \end{array}\right.$

*<u> **Chó ý:**</u> *Ph¬ng ph¸p nµy thêng ¸p dông khi viÖc nhÈm t×m c¸c hÖ sè a_1; b_1; a_2; b_2 lµ ®¬n gi¶n.*

<u>b) VÝ dô:</u>

<u>VÝ dô 1</u>: Gi¶i ph¬ng tr×nh: $x^4 + 4x^3 + 3x^2 + 2x - 1 = 0$ (10.1)

<u>Gi¶i</u>: Gi¶ sö (10.1) ph©n tÝch ®îc thµnh : $(x^2 + a_1x + b_1)(x^2 + a_2x + b_2) = 0$

Khi ®ã: $\begin{cases} a_1 + a_2 = 4 \\ a_1a_2 + b_1 + b_2 = 3 \\ a_1b_2 + a_2b_1 = 2 \\ b_1b_2 = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b_1 = -1 \\ b_2 = 1 \\ a_1 = 3 \\ a_2 = 1 \end{cases}$

Ph¬ng tr×nh (10.1) $\Leftrightarrow (x^2 + 3x - 1)(x^2 + x + 1) = 0$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x^2 + 3x - 1 = 0 \\ x^2 + x + 1 = 0 \quad (VN) \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = \dfrac{-3 - \sqrt{13}}{2} \\ x = \dfrac{-3 + \sqrt{13}}{2} \end{array}\right.$$

VËy ph¬ng tr×nh cã 2 nghiÖm: $x = \dfrac{-3 \pm \sqrt{13}}{2}$

* ***<u>NhËn xÐt</u>:*** Tõ $b_1b_2=-1$ ta thö ngay víi $b_1=-1$, $b_2=1$, tõ ®©y cã thÓ dÔ dµng t×m ®îc $a_1=3$, $a_2=1$.

<u>VÝ dô 2:</u> T×m a, b ®Ó ph¬ng tr×nh $x^4 - 4x^3 + (4+a)x + b = 0$ (10.2)

cã 2 nghiÖm kÐp ph©n biÖt.

<u>Gi¶i</u>: Ph¬ng tr×nh (10.2) cã 2 nghiÖm kÐp ph©n biÖt x_1, x_2 nªn:

$$x^4 - 4x^3 + (4+a)x + b = (x-x_1)^2(x-x_2)^2$$

$\Leftrightarrow x^4 - 4x^3 + (4+a)x + b = x^4 - 2(x_1+x_2)x^3 + (x_1^2+x_2^2+4x_1x_2)x^2 - 2x_1x_2(x_1+x_2)x + x_1^2x_2^2$

§ång nhÊt 2 vÕ, ta cã:

$$\begin{cases} -4 = -2(x_1+x_2) \\ 0 = x_1^2 + x_2^2 + 4x_1x_2 \\ 4 + a = -2x_1x_2\left(x_1+x_2\right) \\ b = x_1^2x_2^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \quad (1) \\ (x_1+x_2)^2 + 2x_1x_2 = 0 \quad (2) \\ 2x_1x_2\left(x_1+x_2\right) = -4 - a \quad (3) \\ x_1^2x_2^2 = b \quad (4) \end{cases}$$

Tõ (1), (2) $\Rightarrow \begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ x_1x_2 = -2 \end{cases} \Leftrightarrow x_{1,2} = 1 \pm \sqrt{3}$

ThÕ vµo (3), (4) ta ®îc a=b=4.

VËy víi a= b =4 th× ph¬ng tr×nh cã 2 nghiÖm kÐp ph©n biÖt.

<u>2.3.5. Ph¬ng ph¸p ®¸nh gi¸:</u>

<u>a) Ph¬ng ph¸p:</u> Sö dông c¸c h»ng ®¼ng thøc, c¸c bÊt ®¼ng thøc ®Ó ®¸nh gi¸ 2 vÕ cña ph¬ng tr×nh. Tõ ®ã ®a ra kÕt luËn vÒ nghiÖm cña ph¬ng tr×nh.

<u>b) VÝ dô:</u>

<u>VÝ dô 1:</u> Gi¶i ph¬ng tr×nh $x^4 + 8x^2 – 8x + 17 = 0$ (11.1)

<u>Gi¶i</u>: Ph¬ng tr×nh (11.1) $\Leftrightarrow x^4 - 8x^2 + 16 + 16x^2 – 8x + 1 = 0$

$$\Leftrightarrow (x^2 – 4)^2 + (4x – 1)^2 = 0$$

V× $\begin{cases} (x^2-4)^2 \geq 0 \\ (4x-1)^2 \geq 0 \end{cases}$ nªn (2) $\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 4 = 0 \\ 4x - 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \pm 2 \\ x = \frac{1}{4} \end{cases}$

VËy ph¬ng tr×nh v« nghiÖm.

<u>VÝ dô 2</u>: Gi¶i ph¬ng tr×nh: $(x-8)^4 + (x-9)^4 = 1$ (11.2)

<u>Gi¶i:</u> DÔ thÊy x = 8 ; x = 9 ®Òu lµ nghiÖm cña (11.2)

XÐt c¸c gi¸ trÞ cßn l¹i cña x:

+) Víi x < 8, ta cã $9 - x > 1 \Rightarrow (9-x)^4 > 1$, $(x-8)^4 > 0$

Suy ra vÕ tr¸i cña (11.2) lín h¬n 1 nªn (11.2) v« nghiÖm.

+) Víi x > 9, ta cã $x-8>1 \Rightarrow (x-8)^4>1$, $(x-9)^4>0$

Suy ra vÕ tr¸i cña (11.2) lín h¬n 1 nªn (11.2) v« nghiÖm.

+) Víi 8 < x < 9 th×: $0 < x-8 < 1 \Rightarrow (x-8)^4 < x-8$

$0 < 9-x < 1 \Rightarrow (x-9)^4 = (9-x)^4 < 9-x$

$\Rightarrow (x-8)^4+(x-9)^4 < x-8+9-x = 1$ nªn (11.2) v« nghiÖm.

VËy ph¬ng tr×nh cã 2 nghiÖm : x = 8, x = 9.

BµI TËP CñNG Cè.

Bµi 1: Gi¶i c¸c ph¬ng tr×nh sau:

1) $2x^4 + 3x^3 - 3x^2 + 3x + 2 = 0$ 2) $x^4 - 8x^3+7x^2+36x-36=0$

3) $x^4 -4x^2 + 12x -9 = 0$ 4) $x^4+(x-1)(x^2+2x+2)=0$

5) $(x^2-4)(x^2-2x)=2$ 6) $(4x+1)(12x-1)(3x+2)(x+1)=4$

7) $2(x^2+x+1)^2-7(x-1)^2=13(x^3-1)$ 8) $x^4 -4x^3 + 8x =5$.

9) $x^4+(x-1)^4=97$ 10) $x^4 -5x^3 + 8x^2-10x+4 =0$

Bµi 2: T×m m ®Ó ph¬ng tr×nh sau cã 4 nghiÖm ph©n biÖt: $(x^2-1)(x+3)(x+5)=m$.

Bµi 3: T×m k ®Ó ph¬ng tr×nh sau cã 4 nghiÖm ph©n biÖt: $x^4-k^2x^2+2kx-1=0$

Bµi 4: Cho ph¬ng tr×nh: $x^4 -4mx^3 +(m+1)x^2-4mx+1=0$

a) Gi¶i ph¬ng tr×nh víi m =1

b) T×m m ®Ó ph¬ng tr×nh cã nghiÖm.

Bµi 5: Gi¶i vµ biÖn luËn ph¬ng tr×nh: $2x^4+mx^2+2=0$.

2.4. HiÖu qu¶ cña s¸ng kiÕn kinh nghiÖm

- Th«ng qua bµi d¹y trong ch¬ng tr×nh SGK líp 10 n©ng cao, qua qu¸ tr×nh lµm bµi tËp trong SGK vµ SBT n©ng cao ®Ó ®¸nh gi¸ n¨ng lùc cña häc sinh.

- Tríc khi häc vµ sau khi häc: ***"C¸c ph¬ng ph¸p gi¶i ph¬ng tr×nh bËc bèn cho häc sinh líp 10"***, cho häc sinh lµm bµi kiÓm tra vµ thèng kª kÕt qu¶ ®Ó thÊy hiÖu qu¶ ®¹t ®îc cña s¸ng kiÕn kinh nghiÖm.

- §èi tîng ®¸nh gi¸: häc sinh líp 10A1 vµ 10A2 - Trêng THPT Hµm Rång.

§Ò kiÓm tra sè 1 (Thêi gian: 90 phót)

(Tríc khi ¸p dông s¸ng kiÕn kinh nghiÖm vµo gi¶ng d¹y)

C©u 1 (6 ®iÓm): Gi¶i c¸c ph¬ng tr×nh sau:

a) $x^4 + 2x^3 + 10x - 25 = 0$

b) $(x^2+3x+2)(x^2+7x+12)=24$

c) $x^4 - 4x^3 - 10x^2 + 37x - 14 = 0$

C©u 2 (4 ®iÓm): Cho ph¬ng tr×nh: $x^4+(2m-1)x^3+(m^2-2m)x^2-(m^2-m+1)x-m+1=0$

a) Gi¶i ph¬ng tr×nh víi m = -1.

b) X¸c ®Þnh m ®Ó ph¬ng tr×nh cã 4 nghiÖm ph©n biÖt.

§¸p ¸n vµ thang ®iÓm ®Ò kiÓm tra sè 1.

C©u	Néi dung chÝnh	§iÓm
1.a (2®)	Ph¬ng tr×nh $\Leftrightarrow x^4 + 2x^3 + x^2 = x^2 - 10x + 25$ $\Leftrightarrow (x^2+x)^2 = (x-5)^2 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x^2+x = x-5 \\ x^2+x = -x+5 \end{array}\right.$ $\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x^2+5=0 \quad (VN) \\ x^2+2x-5=0 \end{array}\right. \Leftrightarrow x = -1 \pm \sqrt{6}$ VËy ph¬ng tr×nh cã nghiÖm x= $-1 \pm \sqrt{6}$	0.50 0.75 0.75
1.b (2®)	Ph¬ng tr×nh $\Leftrightarrow (x+1)(x+2)(x+3)(x+4)=24$ $\Leftrightarrow (x^2+5x+4)(x^2+5x+6)=24$	0.50

	§Æt t= x^2+5x+4 => $x^2+5x+6=t+2$. Ph¬ng tr×nh trë thµnh: $t(t+2)=24 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} t=4\\ t=-6\end{array}\right.$. Víi t=4 th× $x^2+5x+4=4 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=0\\ x=-5\end{array}\right.$. Víi t=-6 th× $x^2+5x+4=-6 \Leftrightarrow x^2+5x+10=0$ (VN) VËy ph¬ng tr×nh cã 2 nghiÖm x=0, x= -5.	0.50 0.50 0.50
1.c (2®)	Ph¬ng tr×nh $\Leftrightarrow (x^2-5x+2)(x^2+x-7)=0$ $\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x^2-5x+2=0\\ x^2+x-7=0\end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=\frac{5\pm\sqrt{17}}{2}\\ x=\frac{-1\pm\sqrt{29}}{2}\end{array}\right.$ VËy ph¬ng tr×nh cã 4 nghiÖm: $x=\frac{5\pm\sqrt{17}}{2}, x=\frac{-1\pm\sqrt{29}}{2}$	1.00 1.00
2. (4®)	Ph¬ng tr×nh $\Leftrightarrow (x-1)(x^3+2mx^2+m^2x+m-1)=0$ $\Leftrightarrow (x-1)(x+m-1)[x^2+(m+1)x+1]=0$ (1) $\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=1\\ x=1-m\\ g(x)=x^2+(m+1)x+1=0 \quad (2)\end{array}\right.$ a) Víi m=-1 : (1) $\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=1\\ x=2\\ g(x)=x^2+1=0\end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=1\\ x=2\end{array}\right.$ b) Ph¬ng tr×nh cã 4 nghiÖm ph©n biÖt $\Leftrightarrow$ 1-m$\neq$1 vµ (2) cã 2 nghiÖm ph©n biÖt kh¸c 1 vµ kh¸c 1-m $\Leftrightarrow \begin{cases} 1-m\neq 1\\ \Delta_g>0\\ g(1)\neq 0\\ g(1-m)\neq 0\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m\neq 0\\ m^2+2m-3>0\\ m+3\neq 0\\ 3-2m\neq 0\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m\neq 0\\ \left[\begin{array}{l} m<-3\\ m>1\end{array}\right.\\ m\neq -3\\ m\neq\frac{3}{2}\end{cases} \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} m<-3\\ \frac{3}{2}\neq m>1\end{array}\right.$ VËy víi $m\in(-\infty;-3)\cup\left(1;\frac{3}{2}\right)\cup\left(\frac{3}{2};+\infty\right)$ th× ph¬ng tr×nh cã	1.00 1.50 0.50 1.00

	4 nghiÖm ph©n biÖt.	

KÕt qu¶ cña bµi kiÓm tra sè 1:

Lo¹i	Giái	Kh¸	Trung b×nh	YÕu-KÐm
Tû lÖ (%)	0	10	20	70

<u>§Ò kiÓm tra sè 2</u> (Thêi gian: 90 phót).

(Sau khi ¸p dông s¸ng kiÕn kinh nghiÖm vµo gi¶ng d¹y)

C©u 1(8 ®iÓm): Gi¶i c¸c ph¬ng tr×nh sau:

a) $(x+3)^4+(x+5)^4=2$ b) $x^4 -3x^2 -4x -3 = 0$

c) $2(x^2-x+1)^2+x^3+1=(x+1)^2$ d) $x^4 + x^3 -17x^2 + 6x +2 = 0$

C©u 2 (2 ®iÓm) : T×m m ®Ó ph¬ng tr×nh sau cã 4 nghiÖm ph©n biÖt:

$$x^4 - x^2 + 2mx -m^2 = 0$$

§¸p ¸n vµ thang ®iÓm ®Ò sè 2.

C©u	**Néi dung chÝnh**	**§iÓm**
1.a (2®)	§Æt t = x+4. Ph¬ng tr×nh trë thµnh: $(t-1)^4+(t+1)^4=2 \Leftrightarrow t^4+6t^2=0 \Leftrightarrow t=0$ Víi t=0 th× x= -4. VËy ph¬ng tr×nh cã nghiÖm x=-4.	 1.00 1.00
1.b (2®)	Ph¬ng tr×nh $\Leftrightarrow x^4 -2x^2+1 = x^2+4x+4$ $\Leftrightarrow (x^2-1)^2=(x+2)^2 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x^2-1=x+2 \\ x^2-1=-(x+2) \end{array}\right.$ $\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x^2-x-3=0 \\ x^2+x+1=0 \quad (VN) \end{array}\right. \Leftrightarrow x=\frac{1\pm\sqrt{13}}{2}$	0.50 0.50 1.00
1.c (2®)	Ph¬ng tr×nh $\Leftrightarrow 2(x^2-x+1)^2+x^3+1-(x+1)^2=0$ Chia hai vÕ cho $(x^2-x+1)^2 \neq 0$, ta ®îc:	

	$2+\frac{x+1}{x^2-x+1}-\left(\frac{x+1}{x^2-x+1}\right)^2=0$ §Æt t = $\frac{x+1}{x^2-x+1}$, ph¬ng tr×nh trë thµnh: $2+t-t^2=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} t=-1 \\ t=2 \end{array}\right.$. Víi t=-1 th× $\frac{x+1}{x^2-x+1}$ =-1 $\Leftrightarrow x^2+2=0$ (VN) . Víi t = 2 th× $\frac{x+1}{x^2-x+1}$ =2 $\Leftrightarrow 2x^2-3x+1=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=1 \\ x=\frac{1}{2} \end{array}\right.$ VËy ph¬ng tr×nh ®· cho cã 2 nghiÖm x=1, x= $\frac{1}{2}$.	0.50 0.50 0.50 0.50
1.d (2®)	Ph¬ng tr×nh $\Leftrightarrow$ (x^2 +5x +1)(x^2 -4x +2) = 0 $\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x^2+5x+1=0 \\ x^2-4x+2=0 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=\frac{-5\pm\sqrt{21}}{2} \\ x=2\pm\sqrt{2} \end{array}\right.$	1.00 1.00
2. (2®)	Ph¬ng tr×nh $\Leftrightarrow x^4=x^2-2mx+m^2$ $\Leftrightarrow x^4=(x-m)^2 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x^2=x-m \\ x^2=m-x \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{ll} x^2-x+m=0 & (1) \\ x^2+x-m=0 & (2) \end{array}\right.$ Ph¬ng tr×nh ®· cho cã 4 nghiÖm ph©n biÖt $\Leftrightarrow$ (1) vµ (2) ®Òu cã 2 nghiÖm ph©n biÖt nhng chóng kh«ng cã nghiÖm chung. + (1) vµ (2) ®Òu cã 2 nghiÖm ph©n biÖt $\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta_1>0 \\ \Delta_2>0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1+4m>0 \\ 1-4m>0 \end{cases} \Leftrightarrow -\frac{1}{4}<m<\frac{1}{4}$ + NÕu (1) vµ (2) cã nghiÖm chung x_0 th×: $\begin{cases} x_0^2-x_0+m=0 \\ x_0^2+x_0-m=0 \end{cases}$ Céng tõng vÕ: $2x_0^2=0 \Leftrightarrow x_0=0$. Suy ra m=0 VËy ph¬ng tr×nh cã 4 nghiÖm ph©n biÖt khi m	0.50 0.25 0.50 0.50 0.25

	$\in \left(-\frac{1}{4};0\right) \cup \left(0;\frac{1}{4}\right)$	

KÕt qu¶ cña bµi kiÓm tra sè 2.

Lo¹i	Giái	Kh¸	Trung b×nh	YÕu-KÐm
Tû lÖ (%)	5	30	40	25

So s¸nh kÕt qu¶ tríc vµ sau khi häc chuyªn ®Ò:

Lo¹i	Giái	Kh¸	Trung b×nh	YÕu-KÐm
Tû lÖ (%) Tríc khi häc chuyªn ®Ò	0	10	20	70
Tû lÖ (%) Sau khi häc chuyªn ®Ò	5	30	40	25
T¨ng(+), gi¶m(-)	+	+	-	-

- Sau khi häc chuyªn ®Ò nµy häc sinh rÊt høng thó khi gÆp c¸c bµi to¸n cÇn gi¶i ph¬ng tr×nh bËc 4. §èi tîng häc sinh giái rÊt say mª, vµ nhiÒu em lµ t×m tßi ra nhiÒu c¸ch gi¶i hay cho bµi to¸n, mét sè em ®· viÕt thµnh b¸o c¸o kinh nghiÖm häc tËp t¹i "Héi nghÞ b¸o c¸o kinh nghiÖm häc tËp", trêng THPT hµm Rång tæ chøc vµo th¸ng 11 hµng n¨m cho häc sinh .

3.kÕt luËn Vµ KIÕN NGHÞ.

3.1. KÕt luËn

Th«ng qua qu¸ tr×nh gi¶ng d¹y häc sinh líp 10A1, 10A2 vµ «n luyÖn cho ®èi tîng häc sinh kh¸ giái, t«i ®· ¸p dông ®Ò tµi trªn vµ kÕt qu¶ cho thÊy:

- Häc sinh cã kh¶ n¨ng nh×n nhËn chÝnh x¸c c¸ch gi¶i mét ph¬¬ng tr×nh bËc bèn.

- Häc sinh tù tin khi ph©n tÝch ®Ó lùa chän ph¬ng ph¸p gi¶i hay, ng¾n gän cho tõng d¹ng ph¬ng tr×nh bËc bèn.

- H×nh thµnh ®îc t duy logic, kü n¨ng gi¶i c¸c ph¬ng tr×nh bËc bèn. §ång thêi t¹o høng thó trong häc tËp cho häc sinh.

Cô thÓ, qua hai bµi kiÓm tra tríc vµ sau khi häc: ***"C¸c ph¬ng ph¸p gi¶i ph¬ng tr×nh bËc bèn cho häc sinh líp 10",*** t«i ®· thèng kª kÕt qu¶ vµ thÊy hiÖu qu¶ râ rÖt cña s¸ng kiÕn kinh nghiÖm nµy.

3.2. KiÕn nghÞ .

- Trong qu¸ tr×nh d¹y häc vÒ ph¬ng tr×nh, hÖ ph¬ng tr×nh vµ bÊt ph¬ng tr×nh nãi chung, t«i thÊy c¸c ph¬ng ph¸p gi¶i ph¬¬ng tr×nh bËc bèn cha ®îc tr×nh bµy mét c¸ch ®Çy ®ñ. V× vËy, kh«ng chØ häc sinh líp 10 mµ ngay c¶ häc sinh líp 11, 12 vÉn thÊy lóng tóng khi gÆp lo¹i ph¬ng tr×nh nµy. RÊt mong cã thªm nhiÒu tµi liÖu h¬n n÷a viÕt vÒ ®Ò tµi nµy ®Ó gãp phÇn cho viÖc d¹y vµ häc ®¹t hiÖu qu¶ cao h¬n.

- ViÖc gi¶ng d¹y trªn líp cÇn ra d¹ng bµi tõ møc ®é dÔ ®Õn khã, kÕt hîp «n tËp víi giao bµi tËp vÒ nhµ, vµ kiÓm tra häc sinh, tæ chøc cho häc sinh s¸ng t¹o t×m hiÓu nh÷ng ph¬ng ph¸p gi¶i míi, nh÷ng c¸ch gi¶i hay. BiÕt kh¾c s©u nh÷ng kiÕn thøc c¬ b¶n, c¸c bµi tËp thêng gÆp ®Ó ®a vÒ d¹ng tæng qu¸t. Tuy nhiªn ®©y lµ ®Ò tµi khã nªn chØ ®a ra cuèi tiÕt häc häc theo buæi häc phô ®¹o chuyªn ®Ò riªng.

Do thêi gian cã h¹n nªn viÖc nghiªn cøu kh«ng tr¸nh khái nh÷ng thiÕu sãt. RÊt mong ®îc sù ®ãng gãp ý kiÕn cña c¸c thÇy gi¸o, c« gi¸o vµ b¹n ®äc...

Xin tr©n träng c¶m ¬n!

XÁC NHẬN CỦA THỦ TRƯỞNG ĐƠN VỊ

Thanh Hóa, ngày 03 tháng 5 năm 2016

Tôi xin cam đoan đây là SKKN của mình viết, không sao chép nội dung của người khác.

Người thực hiện

NguyÔn BÝch Thuû