高雄市明誠中學　高一數學平時測驗　　日期：98.12.22					
範圍	3-1、2 多項式四則運算、因式餘式定理	班級		姓名	
		座號			

一、多重選擇題(每題 10 分)

1. 設 $f(x)=a_nx^n+a_{n-1}x^{n-1}+\cdots+a_1x+a_0$ 爲整係數多項式，$a_n\neq 0$，若 $f(x)$ 有 $px-q$ 的因式，p，$q\in Z$，$p\neq 0$，$(p，q)=1$ 且 $p+q\neq 0$，$p-q\neq 0$，則

   (A) $p\mid a_n$　(B) $p\mid a_0$　(C) $q\mid a_0$　(D) $p-q\mid f(1)$　(E) $p+q\mid f(-1)$

【解答】(A)(C)(D)(E)

【詳解】一次因式檢查法，$p\mid a_n$，$q\mid a_0$

$\because$ $f(x)$ 有 $px-q$ 因式，設 $f(x)=(px-q)\,Q(x)$，$Q(x)$ 爲整係數多項式

(1)令 $x=1$　$\therefore$ $f(1)=(p-q)\,Q(1)$

　$\because$ $Q(1)\in Z$，$p-q\neq 0$　$\therefore$ $p-q\mid f(1)$

(2)令 $x=-1$　$\therefore$ $f(-1)=[-(p+q)]\,Q(-1)$

　$\because$ $Q(-1)\in Z$，$p+q\neq 0$　$\therefore$ $p+q\mid f(-1)$

2. 設 $f(x)=3x^4-2x^3-10x^2+3x+2$，下列何者爲 $f(x)$ 的因式？

   (A) $x-2$　(B) $x+3$　(C) $2x-1$　(D) $3x+1$　(E) $3x+2$

【解答】(A)(D)

【詳解】利用綜合除法、及整係數一次因式檢查法

(A) $f(2)=0$　$\therefore$ $x-2\mid f(x)$　(B) $3\nmid 2$　$\therefore$ $x+3\nmid f(x)$　(C) $2\nmid 3$　$\therefore$ $2x-1\nmid f(x)$

(D) $f(-\frac{1}{3})=0$　$\therefore$ $3x+1\mid f(x)$　(E) $f(-\frac{2}{3})\neq 0$　$\therefore$ $3x+2\nmid f(x)$

3. $f(x)=6x^4+ax^3+bx^2+cx+5$，a，b，$c\in N$，則下列何者不可能是 $f(x)$ 的因式？

   (A) $x-1$　(B) $x+1$　(C) $2x-1$　(D) $x+3$　(E) $3x+5$

【解答】(A)(C)(D)

【詳解】

利用整係數一次因式檢驗法

若 $(px-q)\mid f(x)$，則 $p\mid 6$，$q\mid 5$，即 $p=\pm1$，±2，±3，±6，$q=\pm1$，±5　$\therefore (x+3)\nmid f(x)$

又 a，b，$c\in N$，係數皆正無正根，即 $f(\alpha)=0$，則 $\alpha<0$，可知 $(x-1)$ 及 $(2x-1)$ 均不可能

4. 設多項式 $f(x)$ 除以 $(x-1)(x-2)(x-3)$ 之餘式爲 $2x^2+x-7$，則

   (A) $f(x)$ 除以 $x-1$ 的餘式爲 4　　(B) $f(x)$ 除以 $x-2$ 的餘式爲 3

   (C) $f(x)$ 除以 $x-3$ 的餘式爲 14　　(D) $f(x)$ 除以 $(x-1)(x-2)$ 的餘式爲 $7x-11$

   (E) $f(x)$ 除以 $(x-2)(x-3)$ 的餘式爲 $11x+19$

【解答】(B)(C)(D)

【詳解】

設 $f(x)=(x-1)(x-2)(x-3)\,Q(x)+2x^2+x-7$

(A) $f(x)$ 除以 $x-1$ 的餘式 $=(x-1$ 除 $2x^2+x-7$ 之餘式$)=-4$

(B) $f(x)$ 除以 $x-2$ 的餘式 $=(x-2$ 除 $2x^2+x-7$ 之餘式$)=3$

(C) $f(x)$ 除以 $x-3$ 的餘式 $=(x-3$ 除 $2x^2+x-7$ 之餘式$)=14$

(D) $f(x)$ 除以 $(x-1)(x-2)$ 的餘式 $=(x-1)(x-2)$ 除 $2x^2+x-7$ 之餘式 $=7x-11$

(E) $f(x)$ 除以 $(x-2)(x-3)$ 的餘式 $=(x-2)(x-3)$ 除 $2x^2+x-7$ 之餘式 $=11x-19$

5. (1)二次式 ax^2+bx-4 以 $x+1$ 除之得餘式爲 3，以 $x-1$ 除之得餘式爲 1，則

(A) $a=6$ (B) $b=-6$ (C) $b=-1$ (D) $a+b=5$ (E) $a-b=6$

(2)承接上題，如以 $x-2$ 除之得餘式爲(A) 20 (B) 18 (C) 16 (D) 14 (E) 12

【解答】(1) (A)(C)(D) (2) (B)

【詳解】

(1)設 $f(x)=ax^2+bx-4$，

$x+1$ 除之得餘式爲 3，以 $x-1$ 除之得餘式爲 1 $\Rightarrow f(-1)=3, f(1)=1$

則 $f(-1)=a-b-4=3$ $\therefore$ $a-b=7\cdots\cdots$①

又 $f(1)=a+b-4=1$ $\therefore$ $a+b=5\cdots\cdots$② 解①，②得 $a=6$，$b=-1$

(2)以 $x-2$ 除 $f(x)=6x^2-x-4$ 之餘式爲 $f(2)=6\times4-2-4=18$

二、填充題(每題 10 分)

1. 設 $f(x)=x^4+7x^3+11x^2-3x-18$，則 $f(f(1))=$__________。

【解答】-8

【詳解】

$f(1)=1+7+11-3-18=-2$ $\therefore$ $f(f(1))=f(-2)=-8$

$$\begin{array}{rrrrr|l} 1 & +7 & +11 & -3 & -18 & -2 \\ & -2 & -10 & -2 & +10 & \\ \hline 1 & +5 & +1 & -5, & -8 & \end{array}$$

2. 化簡 $7^6-6(7^5)-8(7^4)+10(7^3)-25(7^2)+30(7)+5=$__________。

【解答】19

【詳解】

設 $f(x)=x^6-6x^5-8x^4+10x^3-25x^2+30x+5$

$\therefore$ $7^6-6(7^5)-8(7^4)+10(7^3)-25(7^2)+30(7)+5=f(7)$

$=(x-7$ 除 $f(x)$之餘式)

$\therefore$ 原式 $=f(7)=19$

$$\begin{array}{rrrrrrr|l} 1 & -6 & -8 & +10 & -25 & +30 & +5 & \\ & +7 & +7 & -7 & +21 & -28 & +14 & +7 \\ \hline 1 & +1 & -1 & +3 & -4 & +2 & \boxed{+19} & \end{array}$$

3. 多項式 $f(x)$被 $x-2$ 除之餘式爲 5，商 $Q(x)$被 $x+3$ 除之餘式爲 3，則 $f(x)$被 $x+3$ 除的餘式爲__________。

【解答】-10

【詳解】

$f(x)=(x-2)\,Q(x)+5$ 被 $x+3$ 除的餘式爲 $f(-3)$

又商 $Q(x)$被 $x+3$ 除之餘式爲 3 $\Rightarrow Q(-3)=3$

$f(-3)=(-3-2)\,Q(-3)+5=(-5)(3)+5=-10$

4. 設 $f(x)=(x^2-x+1)\,q(x)+2x-5$，且 $f(x)$之各項係數和爲 2，則 $q(x)$除以 $x-1$ 之餘式____。

【解答】5

【詳解】

$f(x)=(x^2-x+1)\,q(x)+2x-5$

$f(x)$之各項係數和爲 2 $\Rightarrow$ $f(1)=2$ $\Rightarrow$ $q(1)+2-5=2$ $\Rightarrow$ $q(1)=5$

故 $q(x)$除以 $x-1$ 之餘式爲 $q(1)=5$

5. $\deg f(x)=2$ 且 $f(2007)=1$，$f(2008)=2$，$f(2009)=7$，則 $f(2010)=$__________。

【解答】16

【詳解】

設 $f(x)=a(x-2007)(x-2008)+b(x-2007)+1$

$f(2008)=b+1=2$ ，$b=1$，

$f(2009)=2a+2b+1=7$，$a=2$

$\Rightarrow$ $f(x)=2(x-2007)(x-2008)+(x-2007)+1$，則 $f(2010)=2\times3\times2+3+1=16$

6. 若三次多項式 $g(x)$的 $g(-1)=g(0)=g(2)=0$，$g(1)=4$，試問

(1) $g(x)=$____________________。

(2)若多項式 $h(x)=x^4-x^2+1$，則 $3g(x)-4h(x)$被 $x-1$ 除的餘式爲________________。

【解答】(1) $-2x(x+1)(x-2)$ (2) 8

【詳解】

(1)由 $g(-1)=g(0)=g(2)=0$，$\deg g(x)=3$，可設 $g(x)=ax(x+1)(x-2)$

又 $g(1)=a\times2\times(-1)=4$ $\Rightarrow$ $a=-2$，故 $g(x)=-2x(x+1)(x-2)$

(2)設 $F(x)=3g(x)-4h(x)$，所求餘式爲 $F(1)=3g(1)-4h(1)=3\times4-4\times(1-1+1)$

$=12-4=8$

7. 設 $f(x)$爲實係數多項式，以 $x-1$ 除之，餘式爲 9；以 $x-2$ 除之，餘式爲 16，求 $f(x)$除以$(x-1)(x-2)$的餘式爲__________。

【解答】$7x+2$

【詳解】

已知 $f(1)=9$，$f(2)=16$，設 $f(x)=(x-1)(x-2)Q(x)+(ax+b)$

$$\begin{cases} f(1)=a+b=9 \\ f(2)=2a+b=16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=7 \\ b=2 \end{cases} \quad \therefore \quad \text{餘式} =7x+2$$

8. 設多項式 $f(x)$除以 $x-1$，x^2-2x+3 之餘式依次爲 2，$4x+6$，則 $f(x)$除以$(x-1)(x^2-2x+3)$的餘式爲______________。

【解答】$-4x^2+12x-6$

【詳解】

$f(x)=(x-1)(x^2-2x+3)h(x)+a(x^2-2x+3)+4x+6$

$f(1)=2a+10=2$ $\Rightarrow$ $a=-4$，$\therefore$ 餘式爲$-4(x^2-2x+3)+4x+6=-4x^2+12x-6$

9. 多項式 $f(x)$，$f(x)\div(x-3)$之餘式爲 2，$f(x)\div(2x^2+5x-3)$之餘式爲 $4x-1$，則

(1)$f(x)\div(2x^2-7x+3)$之餘式爲__________，

(2)$f(x)\div(x-3)(2x^2+5x-3)$之餘式爲__________。

【解答】$\frac{2}{5}x+\frac{4}{5}$；$-\frac{3}{5}x^2+\frac{5}{2}x-\frac{1}{10}$

【詳解】

(1) $f(x)=(2x^2+5x-3)\,q_1(x)+4x-1=(2x-1)(x+3)\,q_1(x)+4x-1$，$\therefore f(\frac{1}{2})=4\times\frac{1}{2}-1=1$

又 $2x^2-7x+3=(2x-1)(x-3)$

$\therefore$設 $f(x)=(2x-1)(x-3)\,q_2(x)+a(x-3)+2$， $f(\frac{1}{2})=a(\frac{1}{2}-3)+2=1 \quad\Rightarrow\quad a=\frac{2}{5}$

$\therefore\quad f(x)\div(2x^2-7x+3)$的餘式爲$\frac{2}{5}(x-3)+2=\frac{2}{5}x+\frac{4}{5}$

(2)設 $f(x)=(x-3)(2x^2+5x-3)\,q_3(x)+b(2x^2+5x-3)+4x-1$

$\therefore f(3)=2 \quad\Rightarrow\quad b(2\times3^2+5\times3-3)+4\times3-1=2 \quad\Rightarrow\quad 30b+11=2 \quad\therefore\quad b=-\frac{3}{10}$

故 $f(x)\div(x-3)(2x^2+5x-3)$的餘式爲$-\frac{3}{10}(2x^2+5x-3)+4x-1=-\frac{3}{5}x^2+\frac{5}{2}x-\frac{1}{10}$

10.多項式 $f(x)=x^{2000}+3x^{90}-5x^{18}+7$ 除以 x^3-1 之餘式爲__________ 。

【解答】x^2+5

【詳解】

設 $f(x)=Q(x)(x^3-1)+r(x)$，當 $x^3-1=0$，即 $x^3=1$，可得餘式 $r(x)$

$\because\quad f(x)=(x^3)^{666}x^2+3(x^3)^{30}-5(x^3)^6+7$

$\therefore\quad f(x)$除以 x^3-1 之餘式爲 $1^{666}x^2+3(1)^{30}-5(1)^6+7=x^2+5$

11. x^{2010} 除以 x^4-x^2 之餘式爲__________ 。

【解答】x^2

【詳解】

設 $f(x)=x^{2010}$，且 $f(x)=Q(x)(x^4-x^2)+r(x)$

當 $x^4-x^2=0$，即 $x^4=x^2$，可得餘式 $r(x)$

$\because\quad f(x)=(x^4)^{502}x^2=(x^2)^{502}x^2=(x^4)^{251}x^2=(x^2)^{251}x^2=(x^4)^{125}x^2x^2=(x^2)^{125}x^2=(x^2)^{126}$

$=(x^4)^{63}=(x^2)^{63}=(x^4)^{31}x^2=(x^2)^{31}x^2=(x^2)^{32}=(x^4)^{16}=(x^2)^{16}$

$=(x^4)^8=(x^2)^8=(x^4)^4=(x^2)^4=(x^4)^2=(x^2)^2=x^4=x^2$

$\therefore\quad f(x)$除以 x^4-x^2 之餘式爲 x^2

12. 若多項式x^3-3x^2-6x+8能被$x-a$及$x+2a$整除，試求所有可能的實數a的值______ 。

【解答】1 或 -2

【詳解】$x^3-3x^2-6x+8=(x-1)(x+2)(x-4)$ ，$\therefore\quad a=1$ 或 -2

13. 因式分解多項式 $3x^4-2x^3-5x^2-4x-4=$__________ 。

【解答】$(x+1)(x-2)(3x^2+x+2)$

【詳解】

令 $f(x)=3x^4-2x^3-5x^2-4x-4$，

$f(-1)=3+2-5+4-4=0$

$f(2)=3\cdot16-2\cdot8-5\cdot4-4\cdot2-4=0$

$\Rightarrow\quad (x+1)\mid f(x)$且$(x-2)\mid f(x)\quad\Rightarrow\quad (x+1)(x-2)=(x^2-x-2)\mid f(x)$

$$\begin{array}{rrrrr|l} 3 & -2 & -5 & -4 & -4 & \\ & +3 & +1 & +2 & & +1 \\ & & +6 & +2 & +4 & +2 \\ \hline 3 & +1 & +2 & +0 & +0 & \end{array}$$

$\Rightarrow\quad f(x)=(x^2-x-2)(3x^2+x+2)=(x+1)(x-2)(3x^2+x+2)$

14. 設 k 為負整數，若 $f(x)=x^4-2x^3+x^2+kx-3$ 有整係數一次因式，求 k 之值__________。

【解答】-11

【詳解】

設 $f(x)$的整係數一次因式為 $ax-b$，則 $a\mid1$，$b\mid-3$，則 $ax-b$ 可為 $x\pm1$，$x\pm3$

(1) $x+1\mid f(x)\quad\Rightarrow\quad f(-1)=0\quad\Rightarrow\quad 1+2+1-k-3=0\quad\Rightarrow\quad k=1$（不合）

(2) $x-1\mid f(x)\quad\Rightarrow\quad f(1)=0\quad\Rightarrow\quad 1-2+1+k-3=0\quad\Rightarrow\quad k=3$（不合）

(3) $x+3\mid f(x)\quad\Rightarrow\quad f(-3)=0\quad\Rightarrow\quad 81+54+9-3k-3=0\quad\Rightarrow\quad k=47$（不合）

(4) $x-3\mid f(x)\quad\Rightarrow\quad f(3)=0\quad\Rightarrow\quad 81-54+9+3k-3=0\quad\Rightarrow\quad k=-11$

故 $k=-11$

15.a，b 為常數，若 $2x-3$ 與 $3x+1$ 均為 $ax^3+bx^2-47x-15$ 的因式，則數對$(a$，$b)=$__________。

【解答】(24，2)

【詳解】

令 $f(x)=ax^3+bx^2-47x-15$

$2x-3\mid f(x)\quad\Rightarrow\quad f(\frac{3}{2})=0\quad\Rightarrow\quad \frac{27}{8}a+\frac{9}{4}b-\frac{141}{2}-15=0\quad\Rightarrow\quad 3a+2b=76\cdots\cdots$①

$3x+1\mid f(x)\quad\Rightarrow\quad f(\frac{-1}{3})=0\quad\Rightarrow\quad -\frac{1}{27}a+\frac{1}{9}b+\frac{47}{3}-15=0\quad\Rightarrow\quad -a+3b=-18\cdots\cdots$②

① + ② $\times3\quad 11b=76-54=22\quad\therefore\quad b=2$ 代入②得 $a=24$

16.設 a，$b\in N$，$c\in Z$，若 $x^5-ax^4+x^3-2bx^2+x+2$ 有一次因式 $x-c$，則 $a+b+c=$__________。

【解答】4 或 5

【詳解】

設 $f(x)=x^5-ax^4+x^3-2bx^2+x+2$，$x-c\mid f(x)\quad\Rightarrow\quad c\mid2\quad\Rightarrow\quad c=\pm1$，$\pm2$

c	1	-1	2	-2
$f(c)=0$	$a+2b=5$ $a=1$，$b=2$ 或 $a=3$，$b=1$	$a+2b+1=0$ （不合）	$4a+2b=11$ （不合）	$2a+b=-5$ （不合）

$\therefore\quad a+b+c=4$ 或 5

17.設多項式 $f(x)$次數不低於三次，若以$(x+2)^2$，$(x-1)^2$ 除 $f(x)$之餘式分別為 $5x-3$，$3x+2$，

則(1)以$(x+2)(x-1)$除 $f(x)$之餘式為__________。

(2)以$(x-1)^2(x+2)$除 $f(x)$之餘式為__________。

【解答】(1) $6x-1$　(2) $-x^2+5x+1$

【詳解】

由餘式定理可得 $f(-2)=5\cdot(-2)-3=-13$，$f(1)=3\cdot1+2=5$

(1)設 $f(x)=(x+2)(x-1)q_1(x)+mx+n$

則 $f(-2)=-2m+n=-13$，$f(1)=m+n=5$，　$\therefore m=6$，$n=-1$，所求餘式爲 $6x-1$

(2)設 $f(x)=(x-1)^2(x+2)\,q_2(x)+a(x-1)^2+3x+2$

則 $f(-2)=9a-6+2=-13$　$\Rightarrow$　$a=-1$，故所求餘式 $-(x-1)^2+3x+2=-x^2+5x+1$

18.將 $3x^3-8x^2+3x+2$ 分解成整係數一次質因式的連乘積爲__________。

【解答】$(x-1)(x-2)(3x+1)$

【詳解】

利用整係數一次因式檢驗法

設$(px-q)\mid f(x)$，則 $p\mid 3$，$q\mid 2$，即 $p=\pm1$，±3，$q=\pm1$，±2

可能的$\dfrac{q}{p}=\pm1$，±2，$\pm\dfrac{1}{3}$，$\pm\dfrac{2}{3}$

$f(1)=0$，即$(x-1)\mid f(x)$，又 $f(2)=0$，$(x-2)\mid f(x)$，

依合除法 $\therefore$　$f(x)=(x-1)(x-2)(3x+1)$

19.設 a，b，c 爲常數，多項式 $f(x)$除以$(x-a)(x-b)$，$(x-b)(x-c)$，$(x-c)(x-a)$之餘式依次爲 $5x+8$，$3x+12$，$-3x$

(1)求 a，b，c。　(2) $f(x)$除以$(x-a)(x-b)(x-c)$之餘式爲__________。

【解答】(1) $a=-1$，$b=2$，$c=-2$　(2) $2x^2+3x+4$

【詳解】

(1)設 $f(x)=(x-a)(x-b)\,q_1(x)+5x+8$，$\Rightarrow f(a)=5a+8$，$f(b)=5b+8$ …….①

$f(x)=(x-b)(x-c)\,q_2(x)+3x+12$，$\Rightarrow f(b)=3b+12$，$f(c)=3c+12$ ……...②

$f(x)=(x-c)(x-a)\,q_3(x)-3x$，$\Rightarrow f(c)=-3c$，$f(a)=-3a$ …………………③

(i) 由①③ $f(a)=5a+8=-3a\Rightarrow a=-1$

(ii) 由①② $f(b)=5b+8=3b+12\Rightarrow b=2$

(iii) 由②③ $f(c)=3c+12=-3c\Rightarrow c=-2$

(2) $f(x)$除以$(x+1)(x-2)$，$(x-2)(x+2)$，$(x+2)(x+1)$之餘式依次爲 $5x+8$，$3x+12$，$-3x$

即 $f(x)=(x+1)(x-2)\,q_1(x)+5x+8$

$f(x)=(x-2)(x+2)\,q_2(x)+3x+12$

$f(x)=(x+2)(x+1)\,q_3(x)-3x$

設 $f(x)=(x+1)(x-2)(x+2)\,q_4(x)+\ell(x+2)(x+1)-3x$

又 $f(2)=\ell\cdot4\cdot3-6=5\cdot2+8\Rightarrow\ell=2$,所求餘式 $2(x+2)(x+1)-3x=2x^2+x+4$

20.a，b，$c\in N$，若 $x+c$ 整除 $x(x+a)(x+b)+7$，則 $a+b+c$ 之值爲__________。

【解答】11，19 或 23

【詳解】

$\because$　$x+c\mid x(x+a)(x+b)+7$

$\therefore\quad (-c)(-c+a)(-c+b)+7=0 \quad\Rightarrow\quad c(c-a)(c-b)=7$，

$\because\quad c\in N \qquad (1)\ c=1 \quad \because\quad (1-a)(1-b)=7$

$\therefore$

$a-1$	7	1	-1	-7
$b-1$	1	7	-7	-1

$\therefore$

a	8	2	0	-6
b	2	8	-6	0

$\because\quad a，b\in N \quad \therefore\quad (a，b)=(8，2)$或$(2，8) \quad\Rightarrow\quad a+b+c=11$

$(2)\ c=7 \quad \because\quad (7-a)(7-b)=1$

$\therefore$

$a-7$	1	-1
$b-7$	1	-1

$\therefore$

a	8	6
b	8	6

$\therefore\quad a+b+c=19$ 或 23

21.設 $x-5$ 與 $x-7$ 都是$(x-6)^{50}+ax+b$ 的因式，其中 a，b 為常數，則 $a+b$ 之值為______。

【解答】-1

【詳解】

設 $f(x)=(x-6)^{50}+ax+b$，由因式定理

$x-5\mid f(x) \quad\Rightarrow\quad f(5)=0 \quad\Rightarrow\quad (5-6)^{50}+5a+b=0 \quad\Rightarrow\quad 5a+b=-1\cdots\cdots①$

$x-7\mid f(x) \quad\Rightarrow\quad f(7)=0 \quad\Rightarrow\quad (7-6)^{50}+7a+b=0 \quad\Rightarrow\quad 7a+b=-1\cdots\cdots②$

② − ①　$2a=0 \quad\therefore\quad a=0$ 代入①，$b=-1$，故 $a+b=-1$

20.$f(x)=ax^4+bx^3+1$ 可被$(x-1)^2$ 整除，則

(1)$(a，b)=$__________。　(2)商式為__________。

【解答】(1)$(3，-4)$　(2) $3x^2+2x+1$

【詳解】

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

$$\begin{array}{llll|l} a+b & +0 & +0 & +1 & \\ \quad +2a & +(4a+2b) & +(6a+4b) & & +2 \\ & -a & -(2a+b) & +(-3a-2b) & -1 \\ \hline a+(2a+b)+(3a+2b) & & +(4a+3b) & +(-3a-2b+1) & \end{array} \Rightarrow \begin{cases}4a+3b=0\\-3a+2b+1=0\end{cases} \Rightarrow \begin{cases}a=3\\b=-4\end{cases}$$

商式：$3x^2+2x+1$

21.$f(x)=x^4+ax^3+bx^2+cx+4$ 為整係數多項式，若 $f(x)$可分解成四個相異整係數一次因式的乘積，則$(a，b，c)=$__________。

【解答】$(0，-5，0)$

【詳解】$f(x)$可分解成四個相異整係數一次因式的乘積

$x^4+ax^3+bx^2+cx+4=(x-1)(x+1)(x-2)(x+2)=x^4-5x^2+4 \Rightarrow a=0,\quad b=-5,\quad c=0$