

班級:

姓名:

座號:

一、單選題 (4 題 每題 4 分 共 16 分) , 下列題目中 $i=\sqrt{-1}$ 1. 下列哪個是 x 的多項式?

(A) $2x^2 - 1 = 0$ (B) $|x| + 1$ (C) $\sqrt{x^2}$ (D) $x + \frac{1}{x}$ (E) $\sqrt{2}$

2. 下列何者正確? (A) $3+i > 2+i$ (B) $\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{-3}} = -2i$ (C) 若 a 為實數, 則 $\sqrt{a^2} = a$ (D) $\sqrt{-3} \times \sqrt{-12} = 6$ 3. 設 $f(x) = 5x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + 3$, $a, b, c \in \mathbb{Z}$, 則下列何者不可能為 $f(x)$ 之因式?

(A) $5x - 1$ (B) $4x + 4$ (C) $2x - 1$ (D) $x - 3$

4. 已知多項式 $f(x) = x^3 + ax^2 + cx + d$ 滿足 $f(1) = f(2) = 3$ 且 $f(-1) = -3$, 下列哪個選項錯誤?

(A) $f(x)$ 的各項係數和為 3 (B) $f(x)$ 除以 $(x-2)$ 的餘式為 3 (C) $f(x)$ 的常數項為 3
(D) $f(x)$ 除以 $(x-3)$ 之餘式為 6

二、填充題 (18 格 共 72 分)(以下答案請有理化並化到最簡, 複數請化為標準式, 否則不予計分)

1. 解下列方程式

(1) $x^2 - 2x + 2 = 0$, $x =$ 【 】。

(2) $x^3 + x^2 - 2x - 2 = 0$, $x =$ 【 】。

2. 設 a, b 為實數且 $(a+bi)(1+2i) = 5-5i$, 則數對 $(a, b) =$ 【 】。3. 以 $x+1$ 除 $x^{99} - 3x^{49} + 5x^{10} + 4$ 的餘式為 【 】。4. 已知多項式 $f(x)$ 除以 $x-2$ 的餘式為 3, 且 $f(x)$ 除以 $x+4$ 的餘式為 -9 , 求 $f(x)$ 除以 $(x-2)(x+4)$ 的餘式為 【 】。5. 若 $i = \sqrt{-1}$, 則 $i^7 + i^8 + i^9 + \dots + i^{100} =$ 【 】。(請化到最簡)6. 求 $7^7 - 50 \times 7^5 + 6 \times 7^4 + 4 \times 7^3 + 25 \times 7^2 - 30 \times 7 - 11$ 之值 【 】。

~請 翻 面 作 答~

國立新竹高工 114 學年度第二學期技高一數學第一次期中考題目卷 P2

7. 設 a 為實數，若方程式 $a^2x - a = ax + 6x + 2$ 無解，則 $a =$ 【 】。
8. 設多項式 $x^2 - 2x + 1$ 能整除 $x^4 + ax^3 + x^2 + bx - 1$ ，則求數對 $(a, b) =$ 【 】。
9. 若多項式 $f(x)$ 除以 $2x - 3$ 的商式為 $4x^2 - 2x + 6$ ，餘式為 8 ，則 $2f(x)$ 除以 $x - \frac{3}{2}$ 的商式與餘式的和為
【 】。
10. 設 α 、 β 為方程式 $x^2 + 7x + 4 = 0$ 之二根，試求：
(1) $(\sqrt{\alpha} - \sqrt{\beta})^2 =$ 【 】。
(2) 以 α^2 ， β^2 為兩根的一元二次方程式為 【 】。(請將係數化至最簡)
11. 若 $f(x)$ 除以 $x^2 - 1$ 得餘式 $2x + 3$ ， $g(x)$ 除以 $x^2 + 3x - 4$ 得餘式 $5x + 2$ ，則 $(x^2 + 3)f(x) + (4x - 5)g(x)$ 除以 $x - 1$ 的餘式為 【 】。
12. 若 a 為實數且 $4x^2 - (3a + i)x - (a + i) = 0$ 有一實數根，則此方程式的解為 【 】。
13. 若 $1 + 2i$ 為實係數方程式 $x^3 - 5x^2 + ax + b = 0$ 之一根，則數對 $(a, b) =$ 【 】。
14. 若 $f(x) = x^4 - x^3 + kx - 3$ 為一整係數多項式，其中 $k > 0$ 且 $f(x)$ 有整係數一次因式 $x - h$ ，則 $h + k =$
【 】。

國立新竹高工 114 學年度第二學期技高一數學第一次期中考答案卷 P4

一、單選題 (4 題 每題 4 分 共 16 分)

班級:

姓名:

座號:

1	2	3	4

二、填充題 (18 格 共 72 分) (以下答案請有理化並化到最簡，複數請化為標準式，否則不予計分)

1(1)	1(2)	2	3	4
5	6	7	8	9
10(1)	10(2)	11	12	13
14	15		16	

三、計算題 (共 12 分) (請寫清楚計算過程，否則不予計分)

1. 「Tracker」是一套針對物理實驗進行影像分析的軟體，它可以測量並記錄物體運動時的軌跡路徑，分析運動軌跡、週期運動、碰撞問題等一系列現象，甚至也能用來進行軌跡預測，若能搭配適當的電腦軟體輔助，可以將大量數據進行計算和比較，從而達到預估以及測量的目的。某次的實驗中，使用 Tracker 將物體的運動軌跡以 $y-t$ 圖表示，其中 t 秒時物體位置為 $y = f(t) = 2t^3 - 18t^2 + 43t - 5$ ，試回答下列問題：

(1) 將 $f(t)$ 表示成 $f(t) = a(t-4)^3 + b(t-4)^2 + c(t-4) + d$ ，試求實數 $(a, b, c, d) = ?$

(2) 試求 3.99 秒時物體位置為何？(求到小數點後第二位，第三位四捨五入)

2. 設複數 z 的虛部為 2 且 $\frac{1}{z}$ 的實部為 $\frac{2}{17}$ ，則 $z = ?$