

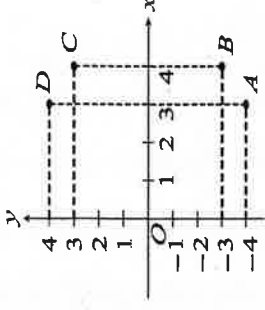
新北市立鶯歌工商 115 學年度第 1 學期第一次段考試題卷

Yingge Vocational High School 1st Semester, 115 Academic Year, 1st Mid-Term Exam

考試科目 Subject	數學 C3		適用年級 Grade	資訊科二年級	命題教師 Exam Designer	陳映雪
範圍 Target Lessons	1-1 至 2-1	班級 Class		姓名 Name	座號 No.	

一、選擇題(40%，共 10 題)

- () 1. 化簡 $(\cos 20^\circ + i \sin 20^\circ)(\cos 70^\circ + i \sin 70^\circ)$ 為 (A) $\cos 140^\circ + i \sin 140^\circ$ (B) 1 (C) -1 (D) i 。
- () 2. 若複數 $Z = 3 - 4i$ ，則在複數平面上下列哪一點為 Z 所代表的點？ (A) A 點 (B) B 點 (C) C 點 (D) D 點。
- () 3. 已知 θ 為銳角且 $\cos \theta = \frac{3}{5}$ ，則 $\cos 2\theta$ 之值為 (A) $-\frac{7}{25}$ (B) $-\frac{24}{25}$ (C) $\frac{9}{25}$ (D) $\frac{6}{25}$ 。
- () 4. 已知 $\tan \theta = 2$ ，則 $\tan(45^\circ + \theta) + \tan(45^\circ - \theta)$ 之值為 (A) $-\frac{10}{3}$ (B) 3 (C) $\frac{10}{3}$ (D) $-\frac{8}{3}$ 。
- () 5. 若 $Z = \sqrt{3} + i = r(\cos \theta + i \sin \theta)$ ，其中 $r = |Z|$ 、 $\theta = \text{Arg}(Z)$ ，則 $(r, \theta) =$ (A) $(2, 60^\circ)$ (B) $(2, 30^\circ)$ (C) $(\sqrt{2}, 60^\circ)$ (D) $(\sqrt{2}, 30^\circ)$ 。
- () 6. 若 $\sin \alpha = \frac{1}{2}$ 、 $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 、 $\sin \beta = \cos \beta = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ，則 $\sin(\alpha + \beta)$ 之值為 (A) $\frac{2 + \sqrt{3}}{4}$ (B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (D) $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ 。
- () 7. 在計算機概論中，有關儲存容量的單位換算如下：1TB = 2^{10} GB，1GB = 2^{10} MB，1MB = 2^{10} KB，1KB = 2^{10} Bytes。假設一外接式硬碟的儲存空間剩餘 0.5TB，而一個中文字所占的容量為 2Bytes，若硬碟沒有壞軌，則這顆硬碟尚可儲存多少個中文字？ (A) 2^{36} (B) 2^{37} (C) 2^{38} (D) 2^{39} 。



- () 8. 已知 $(a + a^{-1})^2 = a^2 + 2 \times a \times a^{-1} + a^{-2}$ ，若 $a + a^{-1} = 8$ ，則 $a^2 + a^{-2}$ 之值為 (A) 64 (B) 66 (C) 62 (D) 68。

- () 9. 下列選項的結果，何者與其他三者不同？ (A) $\frac{(-1)^{11}}{(-1)^5}$ (B) $\frac{(-1)^6}{(-1)^7}$ (C) $(-7 + 6)^{12}$ (D) $-3^2 + 2 \times 5$ 。

- () 10. 若 $2^{-3} \times 2^{-5} = 2^a$ ，則 a 之值為 (A) -2 (B) 15 (C) 2 (D) -8。

二、填充題(60%，共 15 格)

1. 請問 $\sin 70^\circ \cos 20^\circ + \cos 70^\circ \sin 20^\circ =$ _____
2. 設 $\tan \alpha$ 、 $\tan \beta$ 是 $x^2 + 4x - 5 = 0$ 的兩根，試求 $\tan(\alpha + \beta)$ 之值 = _____
3. 試將直角坐標 $(5, -5)$ 化為極坐標 (取 $r \geq 0$ ， $0^\circ \leq \theta < 360^\circ$) _____

4. 若 $z_1 = 2 \left(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4} \right)$, $z_2 = 4 \left(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2} \right)$, 試求 $\frac{z_1}{z_2} =$ _____.

5. 試求 $Z = \frac{(\cos 70^\circ + i \sin 70^\circ)(\cos 15^\circ + i \sin 15^\circ)}{(\cos 25^\circ + i \sin 25^\circ)}$ 之值 = _____.

6. 若 $0^\circ < \beta < 90^\circ < \alpha < 180^\circ$, 且 $\cos \alpha = \frac{-3}{5}$, $\sin \beta = \frac{12}{13}$, 試求 $\cos(\alpha - \beta) =$ _____.

7. 若 $Z_1 = 12 + 5i, Z_2 = 3 - 5i$, 請求 $|Z_1 + Z_2| =$ _____.

8. 設 $a, b > 0$, 若 $\frac{\sqrt[4]{a^3 b \times \sqrt{ab}}}{\sqrt[3]{ab^2}} = a^r b^s$, 則數對 $(r, s) =$ _____.

9. 試化簡 $(0.04)^{\frac{3}{2}} =$ _____.

10. 設 $111^x = 8, 888^y = 16$, 則 $\frac{3}{x} - \frac{4}{y} =$ _____.

11. 求二直線 $L_1: x - 2y + 1 = 0$ 與 $L_2: x + 3y - 7 = 0$ 所夾的鈍角 $\theta =$ _____.

12. 若 $f(x) = \cos \theta - \sqrt{3} \sin \theta + 5$ 的最大值為 M , 最小值為 m , 則 $M+m =$ _____.

13. 若 $i = \sqrt{-1}$, 設 x, y, z 表 $\triangle ABC$ 的三個內角, 則 $(\cos x + i \sin x)(\cos y + i \sin y)(\cos z + i \sin z) =$ _____.

14. 某半導體公司生產一片晶圓的成本約 1600 美金, 若每隔一年成本可降低五成 (變為原成本的二分之一), 則 4 年後此某半導體公司生產一片晶圓的成本約為 _____ 美金。

15. 已知 $a^{2x} = 4$, 試求 $\frac{a^{3x} - a^{-3x}}{a^x - a^{-x}} =$ _____.

三角函數的應用公式

1. 正弦、餘弦、正切函數的和差角公式 (α, β 為任意角)

函數	和角 $\alpha + \beta$ 公式	差角 $\alpha - \beta$ 公式
正弦函數	$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$	$\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$
餘弦函數	$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$	$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$
正切函數	$\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta}$	$\tan(\alpha - \beta) = \frac{\tan \alpha - \tan \beta}{1 + \tan \alpha \tan \beta}$

2. 兩直線夾角 θ :

設兩直線 L_1 與 L_2 均不為鉛直線, 且互不垂直. 若 L_1 與 L_2 之斜率分別為 m_1 與 m_2 , 則 $\tan \theta = \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2}$, 此時另一夾角為 $180^\circ - \theta$.

3. 正餘弦函數的疊合:

$f(x) = a \sin x + b \cos x = \sqrt{a^2 + b^2} \sin(x + \theta)$, 其中 $\cos \theta = \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}$, $\sin \theta = \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}}$, 且 $f(x)$ 的最大值為 $\sqrt{a^2 + b^2}$, 最小值為 $-\sqrt{a^2 + b^2}$.