

市立武陵高中 109 學年度上高二數學 B 期末考 試題卷

範圍：數 3B 全冊

二年 \_\_\_\_\_ 班 \_\_\_\_\_ 號 姓名：\_\_\_\_\_

一、單選題 (每題 5 分，共 15 分。)

1. 設  $a = \sin(2.7\pi)$ ，請問下列哪一個選項正確？

- (A)  $0 \leq a < \frac{1}{2}$  (B)  $\frac{1}{2} \leq a < \frac{\sqrt{2}}{2}$  (C)  $\frac{\sqrt{2}}{2} \leq a < \frac{\sqrt{3}}{2}$  (D)  $\frac{\sqrt{3}}{2} \leq a < 1$  (E)  $a = 1$

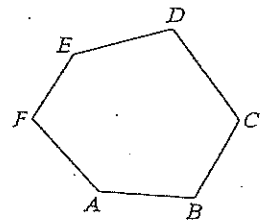
2. 試比較  $a = \frac{1}{27}$ ， $b = \sqrt[3]{9}$ ， $c = \log 0.2$ ， $d = \log_2 0.2$  的大小關係，請問下列哪一個選項正確？

- (A)  $a > b > c > d$  (B)  $b > a > c > d$  (C)  $a > b > d > c$   
 (D)  $b > a > d > c$  (E)  $c > d > a > b$

3. 如圖  $ABCDEF$  為一六邊形，設  $a = \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AB}$ ， $b = \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ ， $c = \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD}$ ，

$d = \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AE}$ ， $e = \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AF}$ ，則下列何者正確？

- (A)  $a > b > c > d > e$  (B)  $a > b > c > e > d$  (C)  $b > c > a > d > e$   
 (D)  $b > a > c > d > e$  (E)  $a > c > b > d > e$



二、多選題(每題 7 分，共 28 分。答錯一個選項得 4 分，答錯兩個選項得 2 分，答錯三個選項以上或未作答者得 0 分。)

1. 坐標平面上， $\Gamma_1$  為  $y = \log x$  的圖形， $\Gamma_2$  為  $y = \log_{0.1} x$  的圖形。下列關於  $\Gamma_1$  與  $\Gamma_2$  的敘述，試選出正確的選項。

- (A)  $\Gamma_1$  的圖形凹口向上  
 (B)  $\Gamma_2$  的圖形凹口向上  
 (C)  $\Gamma_1$  的圖形均在  $x$  軸的上方  
 (D)  $\Gamma_2$  的圖形均在  $y$  軸的右方  
 (E)  $\Gamma_1$  與  $\Gamma_2$  恰交於一點

7. 設  $\vec{a} = (2, 3)$ ,  $\vec{b} = (1, -5)$ , 若  $\vec{a} + t\vec{b}$  平行於直線  $7x - 2y = 5$ , 則實數  $t =$  \_\_\_\_\_.

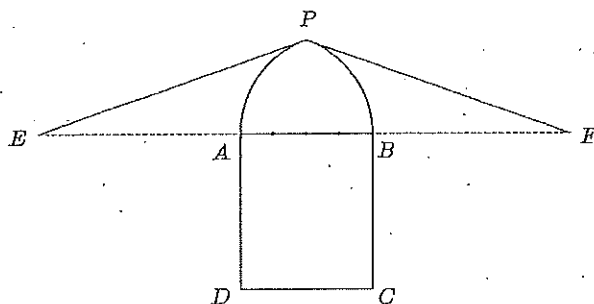
8. 哥德式建築常使用尖拱設計, 右圖是其中一種稱為四分之一拱的外觀設計。下半部是一矩形  $ABCD$ ,

上半部則是以  $\overline{AB}$  的四等分點為圓心, 半徑為  $\frac{3}{4}\overline{AB}$

的兩條相等圓弧  $\widehat{AP}$  及  $\widehat{BP}$  所組成。

已知  $\overline{AB} = 8$ , 過  $P$  點分別作切線  $PE$  與  $PF$ , 試求

$\cos \angle EPF =$  \_\_\_\_\_.



#### 四、計算題 (每題 7 分, 共 7 分。)

1. 小徐將 100 萬元以定期存款存入銀行, 若年利率為 1.02%, 每年複利計算一次, 問至少幾年後, 本利和才會超過 150 萬元。(  $\log 2 \approx 0.3010$ ,  $\log 3 \approx 0.4771$ ,  $\log 1.0102 \approx 0.0044$  )

#### 五、加分題(一題多解)

在坐標平面上三點  $A(1,4)$ ,  $B(2,3)$ ,  $C(6,5)$ , 設  $C$  點在直線  $\overline{AB}$  上的投影點為  $H$  點, 則  $H$  的坐標為何?

請嘗試使用不同方法回答此題, 每給出一種正確的解法, 便額外加 5 分。

(註: 本卷滿分仍為 100 分, 超過則以 100 分計算)

2. 已知  $a > 0$  且  $a \neq 1$ ，下列敘述何者正確？
- (A)  $y = a^x$  與  $y = a^{-x}$  的圖形對稱於  $y$  軸且恰有一交點
- (B)  $y = \log_a x$  與  $y = \log_{\frac{1}{a}} x$  的圖形對稱於  $x$  軸
- (C)  $y = a^{-x}$  與  $y = \log_{\frac{1}{a}} x$  的圖形對稱於直線  $x = y$
- (D)  $y = a^x$  與  $y = \log_a x$  的圖形必定會相交一個點
- (E)  $y = \log_a x$  與  $y = \log_a 3x$  的圖形有相同的漸近線
3. 試問下列的情境中，屬於指數成長/衰退的是哪些選項？
- (A) 細菌的數量每 3 天增加為原來的 4 倍
- (B) 蠟燭燃燒每 2 小時減少 40 公分
- (C) 銀行約定以單利計息的本利和
- (D) 銀行約定以複利計息的本利和
- (E) 每人皆轉發給另外 5 人的網路假訊息散佈狀況
- (F) 人的頭髮平均每 3 天便生長 1 公分
4. 一物體由坐標平面中的點  $(-6, 9)$  出發，沿著向量  $\vec{v}$  所指的方向持續前進，可以進入第一象限。請選出正確的選項。
- (A)  $\vec{v} = (1, -2)$                       (B)  $\vec{v} = (1, -1)$                       (C)  $\vec{v} = (0.0001, 0)$
- (D)  $\vec{v} = (0.0001, 1)$                       (E)  $\vec{v} = (-0.0001, 1)$

### 三、填充題 (每格 5 分，共 50 分。)

1. 設  $a, b, c, d$  為實數且  $a > 0$ ，試回答下列問題：

(1) 將函數  $y = \sin x$  的圖形向左平移 2 單位，再向下平移 5 單位，得函數  $y = a \sin(bx + c) + d$ ，

則序組  $(a, b, c, d) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 將函數  $y = \sin x$  的圖形振幅變為 3 單位，週期變為 5 單位，得函數  $y = a \sin(bx + c) + d$ ，

則序組  $(a, b, c, d) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

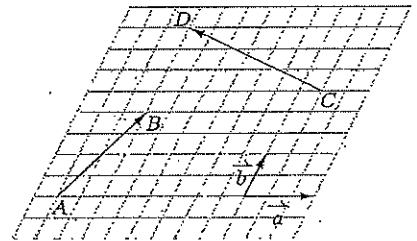
2. 試求下列各題之值，其中  $e$  為自然對數的底數 ( $e \approx 2.718$ )：

(1)  $100^{1+\log 5} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

(2) 已知  $\log a = (\log e) \cdot (\ln 2)$ ， $\log b = 2\log 3 + \log 6 - 2\log \sqrt{27}$ ，求  $(a, b) = \underline{\hspace{2cm}}$ .

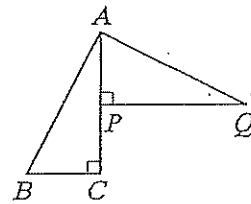
3. 右圖的網格是由每小格邊長皆為1的平行四邊形所組成。

若  $\vec{AB} - \vec{CD} = x\vec{a} + y\vec{b}$ ，求數對  $(x, y) = \underline{\hspace{2cm}}$ .



4. 右圖中  $\angle APQ = \angle ACB = 90^\circ$ ， $\overline{BC} = \overline{PA} = 1$ ， $\overline{AC} = \overline{PQ} = 2$ ，

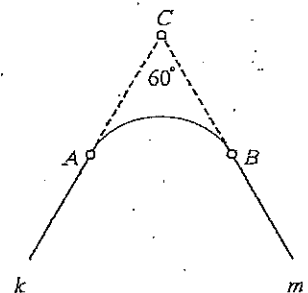
若  $\vec{CQ} = x\vec{AB} + y\vec{AQ}$ ，求數對  $(x, y) = \underline{\hspace{2cm}}$ .



5. 設  $G$  為  $\triangle ABC$  的重心，已知  $\overline{GA} = 6$ 、 $\overline{GB} = 3$  且  $\vec{GA}$  和  $\vec{GB}$  的夾角為  $60^\circ$ ，求  $|\vec{GC}| = \underline{\hspace{2cm}}$ .

(提示： $\vec{GA} + \vec{GB} + \vec{GC} = \vec{0}$ )。

6. 兩條公路  $k$  及  $m$ ，如果筆直延伸將交會於  $C$  處成  $60^\circ$  夾角，如圖所示。為銜接此二公路，規劃在兩公路各距  $C$  處 300 公尺的  $A, B$  兩點間開拓成圓弧型公路，使  $k, m$  分別在  $A, B$  與此圓弧相切，則此圓弧長 =  $\underline{\hspace{2cm}}$  公尺。



219  
市立武陵高中 109 學年度上高二數學 B 期末考 解答卷

範圍：數 3B 全冊

二年 \_\_\_\_\_ 班 \_\_\_\_\_ 號 姓名：\_\_\_\_\_

一、單選題 (每題 5 分，共 15 分)

1.	C	2.	B	3.	D
----	---	----	---	----	---

二、多選題(每題 7 分，共 28 分。答錯一個選項得 4 分，答錯兩個選項得 2 分，答錯三個選項以上或未作答者得 0 分。)

1.	BDE	2.	ABCE	3.	ADE	4.	BCD
----	-----	----	------	----	-----	----	-----

三、填充題 (每格 5 分，共 50 分。)

1(1).	$(1, 1, 2, -5)$	1(2).	$\left(3, \frac{2\pi}{5}, 0, 0\right)$	2(1).	2500	2(2).	$(2, 2)$	3.	$\left(3, \frac{1}{2}\right)$
4.	$\left(\frac{-4}{5}, \frac{3}{5}\right)$	5.	$3\sqrt{7}$	6.	$\frac{200\sqrt{3}\pi}{3}$	7.	$\frac{20}{3}$	8.	$\frac{-7}{9}$

四、計算題 (每題 7 分，共 7 分。)

Ans: 41 年

五、加分題(一題多解)

請嘗試使用不同方法回答此題，每給出一種正確的解法，便給予 5 分。

(註：本卷滿分仍為 100 分，超過則以 100 分計算，空間不夠可利用背面作答，標示清楚即可。)

H  $(2, -2)$

