

大學入學考試中心
101 學年度指定科目考試試題
數學乙

—作答注意事項—

考試時間：80 分鐘

作答方式：• 選擇（填）題用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答；更正時，應以橡皮擦擦拭，切勿使用修正液（帶）。

- 非選擇題用筆尖較粗之黑色墨水的筆在「答案卷」上作答；更正時，可以使用修正液（帶）。
- 未依規定畫記答案卡，致機器掃描無法辨識答案；或未使用黑色墨水的筆書寫答案卷，致評閱人員無法辨認機器掃描後之答案者，其後果由考生自行承擔。
- 答案卷每人一張，不得要求增補。

選填題作答說明：選填題的題號是 A, B, C, ……，而答案的格式每題可能不同，考生必須依各題的格式填答，且每一個列號只能在一個格子畫記。請仔細閱讀下面的例子。

例：若第 B 題的答案格式是 $\frac{\textcircled{18}}{\textcircled{19}}$ ，而依題意計算出來的答案是 $\frac{3}{8}$ ，則考生

必須分別在答案卡上的第 18 列的 $\frac{3}{8}$ 與第 19 列的 $\frac{8}{8}$ 畫記，如：

18	$\frac{1}{\square}$	$\frac{2}{\square}$	$\frac{3}{\blacksquare}$	$\frac{4}{\square}$	$\frac{5}{\square}$	$\frac{6}{\square}$	$\frac{7}{\square}$	$\frac{8}{\square}$	$\frac{9}{\square}$	$\frac{0}{\square}$	$\frac{-}{\square}$	$\frac{+}{\square}$
19	$\frac{1}{\square}$	$\frac{2}{\square}$	$\frac{3}{\square}$	$\frac{4}{\square}$	$\frac{5}{\square}$	$\frac{6}{\square}$	$\frac{7}{\square}$	$\frac{8}{\blacksquare}$	$\frac{9}{\square}$	$\frac{0}{\square}$	$\frac{-}{\square}$	$\frac{+}{\square}$

例：若第 C 題的答案格式是 $\frac{\textcircled{20}\textcircled{21}}{50}$ ，而答案是 $\frac{-7}{50}$ 時，則考生必須分別在答案卡的第 20 列的 $\frac{-7}{50}$ 與第 21 列的 $\frac{7}{50}$ 畫記，如：

20	$\frac{1}{\square}$	$\frac{2}{\square}$	$\frac{3}{\square}$	$\frac{4}{\square}$	$\frac{5}{\square}$	$\frac{6}{\square}$	$\frac{7}{\square}$	$\frac{8}{\square}$	$\frac{9}{\square}$	$\frac{0}{\square}$	$\frac{-}{\blacksquare}$	$\frac{+}{\square}$
21	$\frac{1}{\square}$	$\frac{2}{\square}$	$\frac{3}{\square}$	$\frac{4}{\square}$	$\frac{5}{\square}$	$\frac{6}{\square}$	$\frac{7}{\blacksquare}$	$\frac{8}{\square}$	$\frac{9}{\square}$	$\frac{0}{\square}$	$\frac{-}{\square}$	$\frac{+}{\square}$

第壹部分：選擇題（單選題、多選題及選填題共占 74 分）

一、單選題（占 18 分）

說明：第 1 題至第 3 題，每題有 5 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請畫記在答案卡之「選擇（填）題答案區」。各題答對者，得 6 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

1. 已知實係數多項式方程式 $x^3 + ax^2 + bx + 8 = 0$ 的三根相同，請問 b 的值等於下列哪一個選項？

(1) 6 (2) 8 (3) 10 (4) 12 (5) 14

2. 請問下列哪一個選項中的矩陣乘積等於 $\begin{bmatrix} 2a & 3b \\ 2c & 3d \end{bmatrix}$ ？

(1) $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$

(2) $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$

(3) $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$

(4) $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$

(5) $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$

3. 一乒乓球隊有 6 位選手，其中甲、乙、丙為右手持拍的選手，丁、戊為左手持拍的選手，而己為左右手皆可持拍的選手。現在要派出兩名選手參加雙打，規定由一名可以右手持拍的選手與一名可以左手持拍的選手搭配。請問共有多少種可能的搭配？
- (1) 7 (2) 9 (3) 11 (4) 13 (5) 15

二、多選題（占 32 分）

說明：第 4 題至第 7 題，每題有 4 個選項，其中至少有一個是正確的選項，請將正確選項畫記在答案卡之「選擇（填）題答案區」。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得 8 分；答錯 1 個選項者，得 4 分；答錯多於 1 個選項或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

4. 某個城市的普查（全面調查）發現 60% 的高中生有打工的經驗，也發現 70% 的高中生有意願就讀大學。如果使用簡單隨機抽樣，由該城市的高中生中抽出一位同學。請選出正確的選項。
- (1) 被抽出同學有意願就讀大學的機率為 0.7
(2) 被抽出同學有打工的經驗、且有意願就讀大學的機率至多為 0.6
(3) 被抽出同學有打工的經驗、且有意願就讀大學的機率至少為 0.35
(4) 被抽出同學有打工的經驗、但是無意願就讀大學的機率為 0.18

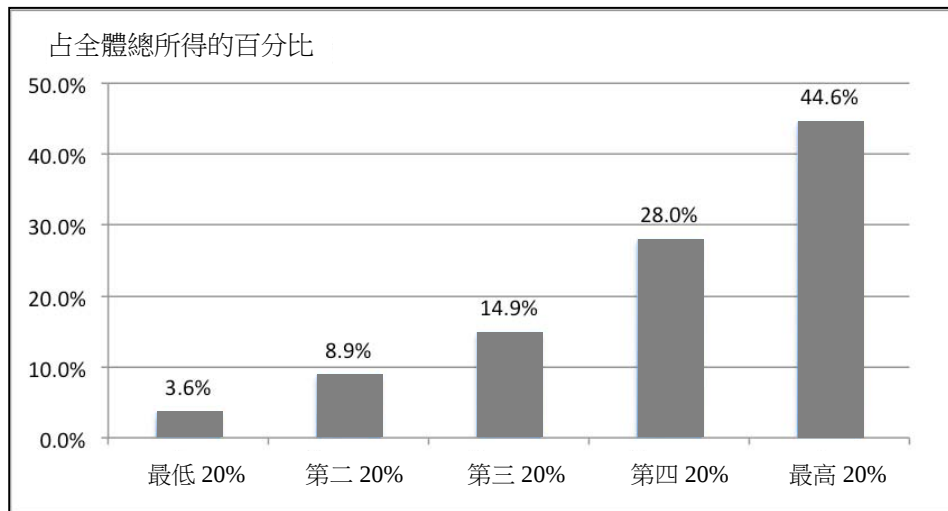
5. 將 $(x^2 + y)^{12}$ 展開集項後，請選出正確的選項。

- (1) x^{24} 的係數小於 $x^{10}y^7$ 的係數
- (2) $x^{12}y^6$ 的係數小於 $x^{10}y^7$ 的係數
- (3) $x^{14}y^5$ 的係數小於 $x^{10}y^7$ 的係數
- (4) x^8y^8 的係數小於 $x^{10}y^7$ 的係數

6. 設 $0 < x < 1$ 。請選出正確的選項。

- (1) $x^2 < \sqrt{x} < x$
- (2) $\log_{10}(x^2) < \log_{10} x < \log_{10} \sqrt{x}$
- (3) $\log_2(x^2) < \log_{10}(x^2) < \log_2 x$
- (4) $\log_{10}(x^2) < \log_2 \sqrt{x} < \log_{10} x$

7. 所謂個人稅前所得，是指納稅義務人在納稅前之個人所得，以下簡稱所得。依照某國 1997 年的官方資料，依每人所得高低將人數等分為 5 組，最高 20% 的人的總所得占全體總所得的 44.6%，而最低 20% 的人的總所得占全體總所得的 3.6%，所有資料如下圖所示。所得差距倍數是指最高 20% 的個人平均所得與最低 20% 的個人平均所得的比值。請選出正確的選項。



- (1) 此項資料顯示所得差距倍數超過 13 倍
- (2) 最高 30% 的人的總所得超過全體總所得的 55%
- (3) 最少有 60% 的人，其個人所得低於全體平均所得
- (4) 最低 20% 的人的平均所得為全體平均所得的 3.6%

三、選填題（占 24 分）

說明：1.第 A 至 C 題，將答案畫記在答案卡之「選擇（填）題答案區」所標示的列號(8-14)。
2.每題完全答對給 8 分，答錯不倒扣，未完全答對不給分。

A. 設 a, b 均為正整數，而方程式 $x^2 - ax + 15 = 0$ 與 $x^2 - bx + 3b - 1 = 0$ 有一共同根，且此共同根為質數，則 $b =$ ⑧ ⑨。

B. 一顆特別的骰子，其六個面中有兩面為 2 點、兩面為 4 點、其餘兩面為 5 點。假設投擲這顆骰子每面出現的機率都相等。擲這顆骰子兩次，所得點數和的數學期望值為 $\frac{⑩ ⑪}{⑫}$ 。(化為最簡分數)

C. 觀察 2 的次方所形成的等比數列： $2, 2^2, 2^3, 2^4, \dots$ ，設其中出現的第一個 13 位數為 2^n ，則 $n =$ ⑬ ⑭。(註： $\log_{10} 2 \approx 0.3010$)

— — — — — 以下第貳部分的非選擇題，必須作答於答案卷 — — — — —

第貳部分：非選擇題（占 26 分）

說明：本部分共有二大題，答案必須寫在「答案卷」上，並於題號欄標明大題號（一、二）與子題號（(1)、(2)），同時必須寫出演算過程或理由，否則將予扣分甚至零分。作答務必使用筆尖較粗之黑色墨水的筆書寫，且不得使用鉛筆。每一子題配分標於題末。

一. 設二次實係數多項式函數 $f(x) = ax^2 + 2ax + b$ 在區間 $-1 \leq x \leq 1$ 上的最大值為 7、最小值為 3。試求數對 (a, b) 的所有可能值。（13 分）

二. 某公司生產兩種商品，均以同型的箱子裝運，其中甲商品每箱重 20 公斤，乙商品每箱重 10 公斤。公司出貨時，每趟貨車最多能運送 100 箱，最大載重為 1600 公斤。設甲商品每箱的利潤為 1200 元，乙商品每箱的利潤為 1000 元。

(1) 設公司調配運送時，每趟貨車裏的甲商品為 x 箱，乙商品為 y 箱。試列出 x, y 必須滿足的聯立不等式。（2 分）

(2) 當 x, y 的值各為多少時，可使每趟貨車出貨所能獲得的利潤為最大？此時利潤為多少元？（11 分）