

大學入學考試中心
研究用試卷（卷一）
數學考科

—作答注意事項—

考試時間：50 分鐘

- 選擇題用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，修正時應以橡皮擦拭，切勿使用修正液
- 非選擇題請在「答案卷」上作答，務必使用筆尖較粗之黑色墨水的筆書寫，且不得使用鉛筆。更正時，可以使用修正液（帶）

- 單選題作答說明：考生必須依各題的列號填答，且每一個列號只能在一個格子畫記。

例：若單選題的答案列號是 2，而依題意計算出來的答案是 3，則考生必須分別在答案卡上的第 2 列的 $\overset{3}{\square}$ 畫記，如：

| | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|
| 2 | $\overset{1}{\square}$ | $\overset{2}{\square}$ | $\overset{3}{\blacksquare}$ | $\overset{4}{\square}$ | $\overset{5}{\square}$ | $\overset{6}{\square}$ | $\overset{7}{\square}$ | $\overset{8}{\square}$ | $\overset{9}{\square}$ | $\overset{0}{\square}$ | $\overset{-}{\square}$ | $\overset{\pm}{\square}$ |
|---|------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|

- 多選題作答說明：考生必須依各題的列號填答，且每一個列號可以畫記多個格子。

例：若多選題的答案列號是 3，而依題意計算出來的答案是 34，則考生必須分別在答案卡上的第 3 列的 $\overset{3}{\square}$ 與 $\overset{4}{\square}$ 畫記，如：

| | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|
| 3 | $\overset{1}{\square}$ | $\overset{2}{\square}$ | $\overset{3}{\blacksquare}$ | $\overset{4}{\blacksquare}$ | $\overset{5}{\square}$ | $\overset{6}{\square}$ | $\overset{7}{\square}$ | $\overset{8}{\square}$ | $\overset{9}{\square}$ | $\overset{0}{\square}$ | $\overset{-}{\square}$ | $\overset{\pm}{\square}$ |
|---|------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|

- 選填題作答說明：選填題的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 C 題的答案格式是 $\frac{\textcircled{20}\textcircled{21}}{\textcircled{22}}$ ，而答案是 $\frac{-7}{8}$ 時，則考生必須分別在答案卡

的第 20 列的 $\overset{-}{\square}$ 與第 21 列的 $\overset{7}{\square}$ 與第 22 列的 $\overset{8}{\square}$ 畫記，如：

| | | | | | | | | | | | | |
|----|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 20 | $\overset{1}{\square}$ | $\overset{2}{\square}$ | $\overset{3}{\square}$ | $\overset{4}{\square}$ | $\overset{5}{\square}$ | $\overset{6}{\square}$ | $\overset{7}{\square}$ | $\overset{8}{\square}$ | $\overset{9}{\square}$ | $\overset{0}{\square}$ | $\overset{-}{\blacksquare}$ | $\overset{\pm}{\square}$ |
| 21 | $\overset{1}{\square}$ | $\overset{2}{\square}$ | $\overset{3}{\square}$ | $\overset{4}{\square}$ | $\overset{5}{\square}$ | $\overset{6}{\square}$ | $\overset{7}{\blacksquare}$ | $\overset{8}{\square}$ | $\overset{9}{\square}$ | $\overset{0}{\square}$ | $\overset{-}{\square}$ | $\overset{\pm}{\square}$ |
| 22 | $\overset{1}{\square}$ | $\overset{2}{\square}$ | $\overset{3}{\square}$ | $\overset{4}{\square}$ | $\overset{5}{\square}$ | $\overset{6}{\square}$ | $\overset{7}{\square}$ | $\overset{8}{\blacksquare}$ | $\overset{9}{\square}$ | $\overset{0}{\square}$ | $\overset{-}{\square}$ | $\overset{\pm}{\square}$ |

著作權屬財團法人大學入學考試中心基金會所有，僅供非營利目的使用，轉載請註明出處。若作為營利目的使用，應事前經由財團法人大學入學考試中心基金會書面同意授權。

本試卷（含參考答案）預定於 107 年 11 月 26 日

公布在大考中心網站 <http://www.ceec.edu.tw>

本試卷與試題為研究測試用，後續仍會進行評估或調整修改，並非大考中心未來正式考試的最終確定型式。關於適用於 108 課綱相關考試之組卷與試題型式，請以本中心未來公告之考試說明與參考試卷為準。

第壹部分：電腦可讀題（占 25 分）

- 說明：1. 單選題，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」標示的列號。答對者得 5 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。
2. 多選題，每題有 5 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 5 分；答錯 1 個選項者，得 3 分；答錯 2 個選項者，得 1 分；答錯多於 2 個選項或所有選項均未作答者，該題以零分計算。
3. 選填題，將答案畫記在答案卡之「選擇（填）題答案區」所標示的列號，每題完全答對得 5 分；答錯不倒扣，未完全答對者以零分計算。

題組 A

有一條東西向的河流，其河水以每小時 10 公里的速率由西向東流，在河的南岸 A 點處有一艘船預計在正北方的對岸 B 點處靠岸，已知該船在靜水中的速率固定為每小時 30 公里。

A-1. (單選題：列號 ①)

若要使船在河流中行駛的路徑最短（即為 \overline{AB} ），則船舵設定行駛的方向最接近下列哪一個選項？

- (1) 正北方向 (2) 北偏西 20 度 (3) 北偏西 40 度
(4) 北偏東 20 度 (5) 北偏東 40 度

A-2. (單選題：列號 ②)

承上題，若河寬為 21 公里（即 $\overline{AB} = 21$ 公里），則該船所需的時間最接近下列哪一個選項？

- (1) $\frac{1}{2}$ 小時 (2) $\frac{2}{3}$ 小時 (3) $\frac{3}{4}$ 小時 (4) 1 小時 (5) $\frac{5}{4}$ 小時

題組 B

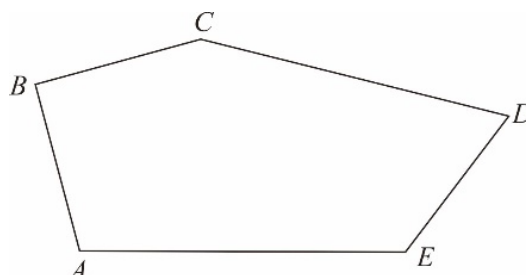
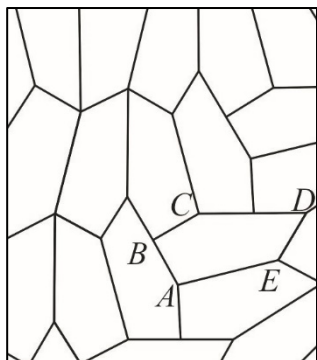
B-1. (多選題：列號 ③)

小英想以正 n 邊形地磚無縫密鋪家中的地板，為求簡單美觀，若選用的每一塊地磚皆相同，請問 n 可以是下列哪些數？

- (1) 3 (2) 4 (3) 5 (4) 6 (5) 8

B-2. (多選題：列號 ④)

最近數學家發現一種新的可以無縫密鋪平面的凸五邊形 $ABCDE$ ，即僅利用凸五邊形 $ABCDE$ ，即可將平面鋪滿，其示意圖如下。觀察下列圖形，即可知此五邊形的內角，試選出正確的選項。



- (1) 此五邊形有一內角為 90° (2) $2\angle A + \angle C = 360^\circ$ (3) $\angle C + 2\angle D = 360^\circ$
(4) $\sin C = \frac{\sqrt{3}}{2}$ (5) $\tan E = -1$

B-3. (選填題：列號 ⑤, ⑥)

承上題， $\frac{\overline{EA}}{\overline{AB}}$ 的近似值為 ⑤.⑥。(求至小數點後第一位)

註： $\sqrt{2} \approx 1.4$ ， $\sqrt{3} \approx 1.7$ ， $\sqrt{5} \approx 2.2$ ， $\sqrt{6} \approx 2.4$

第貳部分：多選與非選擇混合題（占 22 分）

說明：第 C-1 與 C-2 題為多選題，每題有 5 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 5 分；答錯 1 個選項者，得 3 分；答錯 2 個選項者，得 1 分；答錯多於 2 個選項或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

第 C-3 題為非選擇題，答案必須寫在「答案卷」上，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。

題組 C

人造衛星的運行軌道通常是一橢圓形軌跡，為了方便計算衛星的軌道，科學家有時候改變衛星運行的向心力而使其運行軌道接近一圓形的軌跡。設想以地心為原點 O 、地球直徑為一單位長，建立一空間坐標系。今有一衛星在 $y = z$ 平面上以 O 為圓心的單位圓上繞地球運行，且發現有一顆恆星座落在坐標點 $P(4, 4, 12)$ 的位置。

C-1. (多選題：列號 ⑦)

下列哪些點會在衛星的軌道上？

(1) $(1, 2, 2)$

(2) $(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}, 0)$

(3) $(0, \frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}})$

(4) $(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}, 0)$

(5) $(\frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}})$

C-2. (多選題：列號 ⑧)

若 $X(a,b,c)$ 表示運行中衛星的位置點，試選出正確的選項。

- (1) $a^2 + 2b^2 = 1$ (2) \vec{OP} 與 \vec{OX} 的夾角可能為 90°
(3) $\vec{OP} \cdot \vec{OX}$ 的最小值為 -12 (4) $\triangle OPX$ 面積的最大值為 $2\sqrt{11}$
(5) \overline{PX} 的長度可能為 12

C-3. (非選擇題)

若平面 E 通過點 P 且與 \vec{OP} 垂直，試求：

- (1) 平面 E 的方程式。(5 分)
(2) 衛星到平面 E 的最近距離為多少單位？(7 分)

問 卷

各位同學：

首先非常感謝你們協助進行此次的研究測試。此測試是為了瞭解我國目前高中生對於素養試題與題組題試題的作答反應，以作為未來命題研究的參考。請你幫我們填寫此份問卷。

大學入學考試中心 研究發展處 敬上

請依序將各題作答於答案卡之「解答欄」。

9. 此試卷題組題的畫卡形式，是否會讓你覺得困擾？（單選）
(1)會，常常搞不清楚要畫哪一格 (2)不會，依循題幹所述列號畫記即可
10. 你覺得這份試卷與平常所練習的試題有何不同？就難度上來看，這份試卷（單選）
(1)較難 (2)差不多 (3)較簡單
11. 你覺得這份試卷與平常所練習的試題有何不同？就題目敘述上來看，這份試卷（單選）
(1)題幹選項過於冗長 (2)差不多 (3)題幹選項敘述較為精簡
12. 60分鐘的時間是否足夠做完這份試卷（單選）
(1)相當足夠，有時間再做檢查 (2)足夠，沒時間檢查
(3)不夠，剩下 1 至 2 題未來得及作答 (4)完全不夠，僅能做完二分之一的試題
13. 本卷的非選擇題，你大概花了多少時間作答？（單選）
(1) 5 分鐘 (2) 10 分鐘 (3) 15 分鐘
(4) 20 分鐘 (5) 25 分鐘以上
14. 你最喜歡哪道試題？（單選）
(1)題組 A (2)題組 B (3)題組 C
15. 承上，為什麼？（可多選）
(1)基本概念 (2)題意好理解 (3)情境生活化 (4)情境很有趣
(5)易下筆作答 (6)有附圖表 (7)計算很簡單 (8)具鑑別度
16. 這份試卷中，你作答哪一道試題時，花費最多時間（單選）
(1)題組 A (2)題組 B (3)題組 C
17. 承上，為什麼？（可多選）
(1)文字量太冗長 (2)觀念太艱深 (3)計算太繁複
(4)不知如何下筆作答 (5)小題數太多
18. 你覺得題組題的小題配置最多幾題？（單選）
(1) 2 題 (2) 3 題 (3) 4 題
19. 承上，為什麼？（可多選）
(1)文字量不至於太冗長 (2)試題難度較不會太難 (3)計算較不會太繁複
(4)較不會產生連鎖效應，即前一題不會，下一題就不會做
(5)題數愈多，較能評量到其他單元
20. 測驗這份試卷時，是否有使用大考中心提供之計算機？（單選）
(1)有 (2)沒有

本試題為研究測試 111 年大學入學考試之用，仍須經評估與調整，尚非為大考中心正式考試之確定型式。