

大學入學考試中心
研究用試卷（卷二）
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	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 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	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 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	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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）

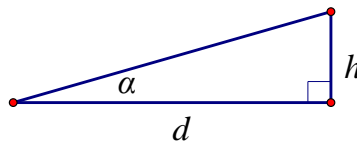
說明：1. 單選題，每題有 5 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請畫記在答案卡之「選擇（填）題答案區」標示的列號。答對者得 5 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

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。

題組 A

坡度是用以表示斜坡的斜度，常用於標記丘陵、屋頂和道路斜坡的陡峭程度。這個數值往往是以三角函數中正切函數（tangent）的百分比數值來陳述，即「爬升高度除以在水平面上的移動距離 $\times 100\%$ 」。

$$\text{坡度} = \frac{h}{d} \times 100\% = \tan \alpha \times 100\% ; h: \text{爬升高度}, d: \text{在水平面上的移動距離 (見下圖)}$$



險升坡



險降坡

險升坡與險降坡標誌，用以促使車輛駕駛人小心駕駛，設於道路坡度在百分之七以上之路段。

A-1. (單選題：列號 ①)

根據上述條件，當你看到險升坡標誌時，道路的斜坡與水平面夾角的最小值為 α ，則 α 最接近下列哪一個選項。

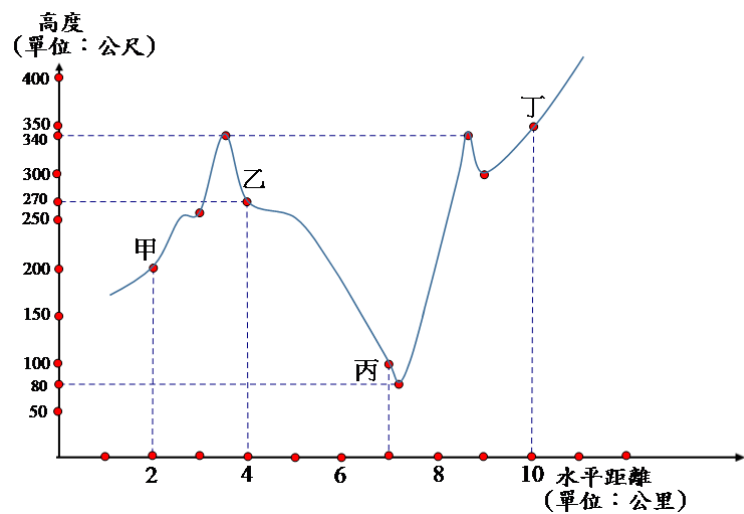
- (1) 3°
- (2) 4°
- (3) 5°
- (4) 6°
- (5) 7°

夾角 α	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$
3°	0.0523	0.9986
4°	0.0698	0.9976
5°	0.0872	0.9962
6°	0.1045	0.9945
7°	0.1219	0.9925

A-2. (多選題：列號②)

有一道路行經甲、乙、丙、丁四地，下圖為關於甲、乙、丙、丁四地的地形剖面圖，根據圖中的資料判斷坡度，選出正確選項。

- (1) 由甲地到乙地路途中，不會看到險升坡號誌
- (2) 由乙地到丙地路途中，會看到險降坡號誌
- (3) 由丙地到丁地路途中，會看到險升坡號誌
- (4) 由甲地到丁地全程中，會有在 1 公里的路程內先後看到險升坡與險降坡號誌
- (5) 由甲地到丁地全程中，不會有坡度大於 10% 的路段



題組 B

在許多自然現象中，如半衰期、比熱、能量、天文距離的計算，往往都需要大量數據的演算；為了簡化數據或繪圖方便，可以透過對數的運算來轉換數值。以 $y=x^2$ 為例，其圖形為一拋物線，取對數得 $\log y=2\log x$ 。若以變數 $u=\log x$ 及 $v=\log y$ 代換，則可得到新的關係式： $v=2u$ ，其圖形在 uv 平面上為一直線。

B-1. (多選題：列號③)

已知 50 公斤重的人之身體質量指數 y (BMI) 與其身高 x (公尺) 的關係為 $y=\frac{50}{x^2}$ ，女性 BMI 指數的健康標準約為 18~22，而男性 BMI 指數的健康標準約為 19~24。若以變數 $u=\log x$ 及 $v=\log y$ 代換，得到關係式為 $v=g(u)$ ，試選出正確的選項。

- (1) 身高 160 公分、體重 50 公斤重的女生，其 BMI 指數達到健康標準
- (2) 身高 170 公分、體重 50 公斤重的男生，其 BMI 指數達到健康標準
- (3) $y=\frac{50}{x^2}$ 在 xy 平面上的圖形是一個拋物線
- (4) $v=g(u)$ 在 uv 平面上的圖形通過點 $(0, 2-\log 2)$
- (5) $v=g(u)$ 在 uv 平面上的圖形是斜率為 -2 的直線

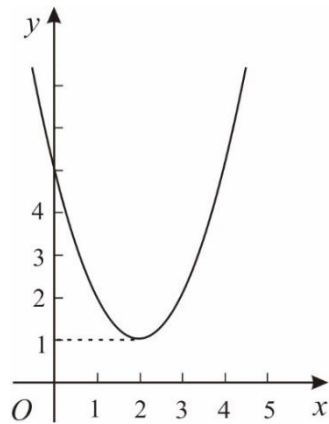
B-2. (多選題：列號④)

已知函數 $y=f(x)$ 以變數 $u=\log x$ 及 $v=\log y$ 代換後得到函數 $v=g(u)$ 在 uv 平面的圖形是通過點 $(-1,0)$ 及 $(4,15)$ 的直線。試選出正確的選項。

- (1) 函數 $v=g(u)$ 在 uv 平面的圖形通過原點
- (2) $g(1), g(2), g(3)$ 為等差數列
- (3) 函數 $y=f(x)$ 在 xy 平面的圖形通過點 $(1,3)$
- (4) $f(1), f(2), f(3)$ 為等比數列
- (5) $f(x)$ 為三次多項式函數

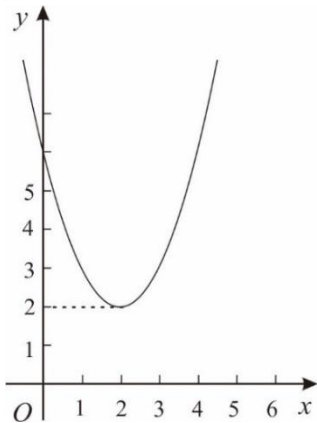
B-3. (單選題：列號 ⑤)

在 xy 平面上，已知函數 $y = f(x)$ 的圖形是一拋物線，如下圖所示：

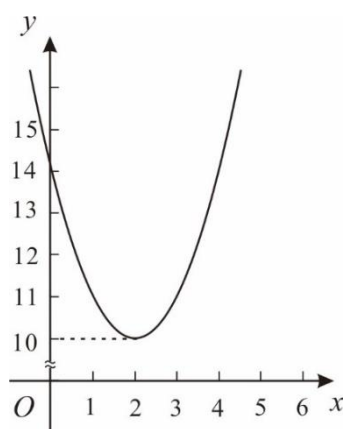


今以變數 $u = \log x$ 及 $v = \log y$ 代換後得到函數 $v = g(u)$ ，若將函數 $v = g(u)$ 的圖形在 uv 平面上向上移一單位，試選出其對應在 xy 平面上的最可能圖形。

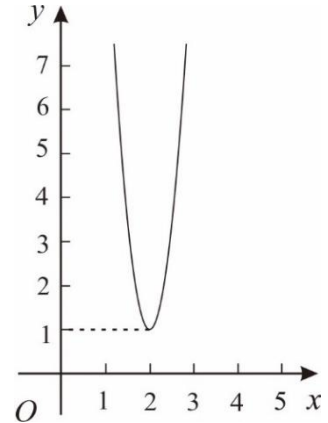
(1)



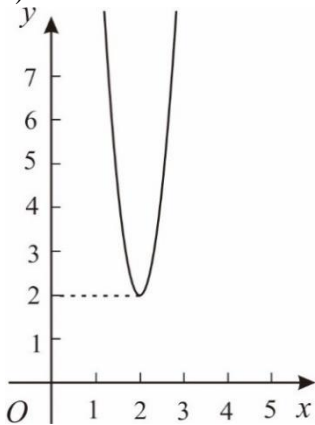
(2)



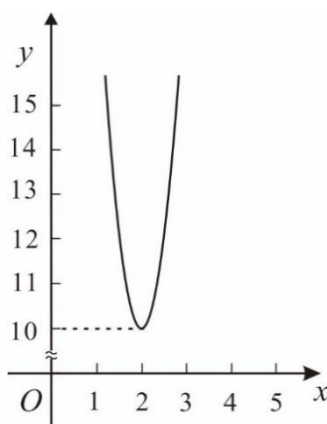
(3)



(4)



(5)



第貳部分：單選與非選擇混合題（占 17 分）

說明：第 C-1 題為單選題，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。

第 C-2 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

某國際服飾品牌計畫在 A, B, C, D, E, F 六個城市設立門市。成立之初，準備在六個城市共設立 15 間分店，每個城市至少有兩家分店；為使各家分店之間能夠迅速調貨，要求在不同城市中，任意兩家分店之間必須設置一條快遞路線；同城市的分店則不需要設置快遞路線。假設初期規劃 15 間分店的分布如下表：

城市	A	B	C	D	E	F
分店數	3	3	2	2	2	3

C-1.（單選題：列號 ⑥）

共需要幾條快遞路線？

- (1) 210 (2) 186 (3) 105 (4) 93 (5) 62

C-2.（非選擇題）

承上題，因業績良好，總公司打算展店；計畫在六個城市共設立 21 間分店，每個城市至少有三家分店；試問：最少需要幾條快遞路線？

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」。

7. 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
8. 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
9. 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
10. 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
11. 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
12. 你最喜歡哪道題組題？（單選）
(1)題組 A (2)題組 B (3)題組 C
13. 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
14. 這份試卷中，你作答哪一道題組題時，花費最多時間（單選）
(1)題組 A (2)題組 B (3)題組 C
15. 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
16. 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
17. 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
18. 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