

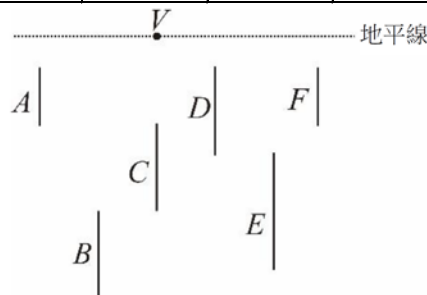
114 年大學入學學力測驗數學(數 B)試題

第壹部分：選擇(填)題(占 85 分)

一、單選題(占 35 分)

- 設數線上有一點 P 滿足 P 到 1 的距離加上 P 到 4 的距離等於 4。試問這樣的 P 有幾個？
(1) 0 個 (2) 1 個 (3) 2 個 (4) 3 個 (5) 無限多個
- 設 A 為 3×2 階矩陣，且 $A \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & -6 \\ -2 & 1 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ ，若 $A \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix}$ ，試問 $a+b+c$ 之值為何？
(1) 0 (2) 2 (3) 4 (4) 5 (5) 8
- 已知實數 a, b 滿足 $\frac{1}{2} < a < 1$ 及 $1 < b < 2$ 。試問下列哪個選項的值最小？
(1) 0 (2) $\log a$ (3) $\log(a^2)$ (4) $\log b$ (5) $\frac{1}{\log b}$
- 某商店推出抽獎活動，提供香蕉、鳳梨、蘋果、橘子四種不同款式的水果公仔當獎品。每次抽獎可得 1 個公仔，且每種款式被抽中的機率皆相等。某甲決定抽獎四次，試問他恰抽到三種不同款式公仔的機率為何？
(1) $\frac{5}{16}$ (2) $\frac{3}{8}$ (3) $\frac{1}{2}$ (4) $\frac{9}{16}$ (5) $\frac{5}{8}$
- 空間中有兩相交直線 L, M ，其夾角為 24° 。將 M 繞著 L 轉一圈，可得一個直圓錐面。今有平面 E 與直線 L 平行，試問平面 E 與此直圓錐面的截痕是下列哪一個選項？
(1) 雙曲線 (2) 拋物線 (3) 橢圓(長短軸不相等) (4) 圓 (5) 兩相交直線
- 設 a, b, c 為實數，且多項式 $f(x) = a(x-1)(x-3) + b(x-1)(x-4) + c(x-3)(x-4)$ 經化簡後，得 $f(x) = x^2$ 。有關 a, b, c 的大小關係，試選出正確的選項。
(1) $a > b > c$ (2) $a > c > b$ (3) $b > c > a$ (4) $c > a > b$ (5) $c > b > a$
- 某人使用單點透視法，以地平線上一點為消失點，將地平面上的六根鉛直柱子 A, B, C, D, E, F 畫在坐標平面上，各柱柱頂與柱底的坐標如下表，並且讓點 $V(4, 9)$ 代表消失點，如圖所示。
因圖形中 A, F 兩柱的柱底連線與柱頂連線均平行於地平線，故 A, F 兩柱的實際高度相等。
根據上述，試選出實際高度最大的柱子。
(1) A (2) B (3) C (4) D (5) E

柱子	A	B	C	D	E	F
柱頂坐標	(0, 8)	(2, 3)	(4, 6)	(6, 8)	(8, 5)	(10, 8)
柱底坐標	(0, 6)	(2, 0)	(4, 3)	(6, 5)	(8, 1)	(10, 6)



二、多選題(占 25 分)

- 設 Γ 為坐標平面上函數 $y = x^3 - x$ 的圖形。試選出正確的選項。
(1) Γ 的對稱中心為原點 (2) Γ 在 $x = 0$ 附近會近似於直線 $y = x$
(3) Γ 經適當平移後可與函數 $y = x^3 + x + 3$ 的圖形重合
(4) Γ 與函數 $y = x^3 + x$ 的圖形對稱於 x 軸
(5) Γ 與函數 $y = -x^3 + x$ 的圖形對稱於 y 軸

9. 坐標平面上設 O 為原點，且 P 點坐標為 $(2, 2)$ 。已知向量 $\overrightarrow{OP} = \alpha \overrightarrow{OA} + \beta \overrightarrow{OB}$ ，其中實數 α, β 滿足 $0 \leq \alpha \leq 1, 0 \leq \beta \leq 1$ 。下列選項中，試選出可能的 $A、B$ 點坐標。

(1) $A(2, -3)、B(-4, 3)$ (2) $A(3, 2)、B(3, 4)$ (3) $A(3, 4)、B(4, -1)$

(4) $A(1, 2)、B(2, 1)$ (5) $A(1, -1)、B(1, 1)$ 10. 某羽球選手與甲、乙、丙、丁四位選手各比賽一場。賽後蒐集這四場比賽的數據，統計該選手的對手在比賽中殺球的總次數，以及每次殺球用時的平均及標準差，結果如下表所示。例如對手甲在該場殺球次數為 25 次、每次殺球用時平均 1.2 秒，每次殺球用時標準差 0.5 秒。

對手	該場殺球次數	每次殺球用時平均 (秒)	每次殺球用時標準差 (秒)
甲	25	1.2	0.5
乙	14	1.5	0.3
丙	20	1.7	0.2
丁	30	1.2	0.4

根據上述，對於甲、乙、丙、丁四位選手的表現，試選出正確的選項。

(1) 丙在該場中每次殺球用時平均是四位中最多的 (2) 丁在該場中花在殺球的總用時是四位中最多的 (3) 甲在該場中每次殺球的用時都與丁相同 (4) 甲在該場中每次殺球用時的全距，大於丁在該場中每次殺球用時的全距 (5) 乙在該場中各次殺球的用時不可能都在 1.4 到 1.6 秒之間

11. 設地球是一個球體。地球表面上五個點 $A、B、C、D、E$ 的經緯度如下表，例如 A 點位在經度 0 度，北緯 60 度。

大圓為通過球心的平面與球面相交所形成的圓，且球面上相異兩點在大圓上所形成較小的弧為最短路徑。

位置	經度 0 度	經度 180 度
北緯 60 度	A	B
北緯 30 度	C	D
緯度 0 度	E	

根據上述，試選出正確的選項。

(1) 「北極點到 A 的最短路徑長」等於「北極點到 B 的最短路徑長」
 (2) 「 A 到 B 的最短路徑長」等於「 C 到 D 的最短路徑長」
 (3) A 到 E 的最短路徑必經過 C (4) C 到 D 的最短路徑必經過北極點
 (5) 「 E 到北極點的最短路徑長」與「 C 到 D 的最短路徑長」的比為 2 : 3

12. 已知某等差數列的首項是 1，末項是 81，且 9 也在此數列中。設此數列的項數為 n ，其中 $n \leq 100$ 。試選出正確的選項。(1) n 為奇數 (2) 41 必在此等差數列
 (3) 滿足條件的等差數列，其公差都是整數 (4) 滿足條件的等差數列共有 10 個
 (5) 若 n 為 7 的倍數，則 $n = 21$

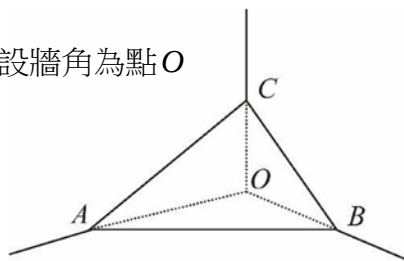
三、選填題(占 25 分)

13. 某景點旁邊有兩個停車場，假設某日任一停車場沒有空位的機率皆為 0.7，且這兩個停車場是否有空位互不影響。若一輛車子在當天來到這兩個停車場外面，則至少有一個停車場內有空位的機率為_____。

14. 坐標平面上，給定三點 $A(0, 2)、B(-1, 0)、C(4, 0)$ 。若直線 $y = mx$ 將三角形 ABC 分成面積相等的兩部分，則 $m = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(化為最簡分數)

15. 某公司聘請 8 名新進員工，其中含 2 名翻譯、3 名工程師與 3 名助理。將此 8 人分派給研發、測試兩個部門，其中每個部門各分派 4 人，且各需含 1 名翻譯與至少 1 名工程師。依此共有_____種分配方法。

16. 教室的某牆角是由牆面和地面兩兩互相垂直所構成。設牆角為點 O



，現有一個三角形擋板 ABC ，其中頂點 A 、 B 、 C 位在牆面間或牆面與地面間的交界線上，並與牆角 O 的距離分別為 20、20、10 公分； $\overline{AB}$ 、 $\overline{BC}$ 、 $\overline{CA}$ 三邊與牆面或地面貼合，如圖所示。
則 $\tan \angle CAB = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(化為最簡根式)

17. 某液晶面板由紅、綠、藍三種顏色的 LED 燈泡組成。已知各色燈泡亮燈的循環規律如下：
紅色：「亮 3 秒，再暗 1 秒，再亮 2 秒」 綠色：「亮 6 秒，再暗 2 秒」
藍色：「亮 k 秒，再暗 $(15-k)$ 秒」，其中 k 為正整數。
若在某時刻三種顏色的燈泡同時各自開始作上述循環，面板上都一直有燈亮著，並設各燈泡亮、暗切換的時間極短可被忽略，則 k 的最小值為 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

第貳部分：混合題或非選擇題(占 15 分)

18-20 題為題組

地球受到太陽照射過來的紫外線強度以 UVI 數值表示，一單位 UVI 的照射強度相當於每平方公尺 100 焦耳的能量。根據上述，試回答下列問題。

18. 已知 UVI 數值與所在高度呈指數關係：高度每上升 300 公尺，其 UVI 數值增加上升前的 4%。在地平面上接收到太陽發出每平方公尺 400 焦耳的紫外線，則到了離地平面 4500 公尺高的山上，接收到紫外線的 UVI 數值為下列哪一個選項？(單選題，3 分)
- (1) $4(1+0.04 \times 15)$ (2) $4\left(1+0.04^{15}\right)$ (3) $4(1+0.04)^{15}$
(4) $4 \times 100(1+0.04)^{15}$ (5) $4 \times 100\left(1+0.04^{45}\right)$
19. 已知某日某地的日照時數(日出到日落)恰為 12 小時，且該地當天日出後 x 小時($0 \leq x \leq 12$) 的 UVI 數值，可用函數 $f(x) = a \sin(bx)$ 來表示，其中 $a, b > 0$ 。假設日照時 UVI 數值為正，非日照時 UVI 數值為 0(即 $f(0) = f(12) = 0$)，且當天日出後 2 小時的 UVI 數值為 4。試求 a 、 b 之值。(非選擇題，6 分)
20. 承 19 題，今某人要在該日 UVI 數值介於 $4\sqrt{2}$ 和 $4\sqrt{3}$ 之間(含)時做日光浴。將他可以做日光浴的時間設為日出後 t 小時，試求 t 的最大可能範圍。(非選擇題，6 分)

2025 年大學學科能力測驗(數學 B) 參考答案

選擇題： 1.(3) 2.(4) 3.(3) 4.(4) 5.(1) 6.(2) 7.(4) 8.(1)(5) 9.(2)(3)(4) 10.(1)(2)(5)
11.(1)(3)(4) 12.(1)(2)

選填題： 13. 0.51 14. $\frac{5}{6}$ 15. 36 16. $\frac{\sqrt{6}}{2}$ 17. 13

混合題或非選擇題：

18. (3) 19. $a=8, b=\frac{\pi}{12}$ 20. $3 \leq t \leq 4$ 或 $8 \leq t \leq 9$