

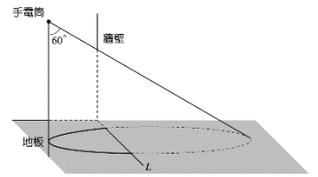
(背 面 還 有 試 題 窩)

一、單選題

1. () 假設地球為一半徑 r 的球體，有一質點自甲地沿著該地所在經線往北移動，抵達北極點時移動所經過的弧線之長度為 $\frac{7}{12}\pi r$ 。試問哪一個選項最可能是甲地的位置？

(A) 東經 75° 、北緯 15° (B) 東經 30° 、南緯 75° (C) 東經 75° 、南緯 15° (D) 西經 30° 、北緯 75° (E) 西經 15° 、南緯 30° 。【111.學測 B】

2. () 已知某手電筒照射的光線為直圓錐狀，且光發散的夾角為 60° ，如圖所示。設牆壁與地板垂直且交界處為直線 L ，將此手電筒以垂直於 L 的方向照射，即此直圓錐的軸與 L 垂直。若手電筒照射在牆壁上的光線邊緣為拋物線的一部分，則在地板上的光線邊緣為下列哪種圖形的一部分？



(A) 兩相交直線 (B) 圓形 (C) 拋物線 (D) 長短軸不相等的橢圓 (E) 雙曲線。【素養題】【112.學測 B】

3. () 袋子裡有編號分別為 $1, 2, \dots, 100$ 的 100 顆球，某甲從袋中隨機抽取一球，每顆球被抽到的機率均相等。試問在下列哪個選項的條件下，某甲抽到 7 號球的條件機率最大？
(A) 某甲抽到球的號碼是奇數 (B) 某甲抽到球的號碼是質數 (C) 某甲抽到球的號碼是 7 的倍數 (D) 某甲抽到球的號碼不是 5 的倍數 (E) 某甲抽到球的號碼小於 10 。【112.學測 B】

4. () 考慮實數二階方陣 $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ ，若 $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ -9 & -7 \end{bmatrix}$ ，則 $c-2b$ 的值為何？

(A) -11 (B) -4 (C) 1 (D) 10 (E) 11 。【112.學測 B】

5. () 設矩陣 $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ ，若 $A^7 - 3A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ ，則 $a+b+c+d$ 之值為下列哪一個選項？

(A) -8 (B) -5 (C) 5 (D) 8 (E) 10 。【111.學測 B】

6. () 俊皓觀察每天早上 8 點的溫度與空氣溼度，經過統計發現，在溫度介於 28 度至 31 度，且空氣溼度高於 80% 的 93 天中，有 62 天的下午會下雨。若今天早上 8 點他觀察得溫度為 29 度，溼度為 90% ，則今天下雨的機率最接近下列何者？
(A) 35% (B) 45% (C) 55% (D) 65% (E) 75% 。【素養題】

二、多重選擇題

1. () 在球心為 O 的球形地球儀上，有 A, B, C, D, E 五個點，其中 A, B, C 三點都在赤道上，且經度分別為東經 $0^\circ, 60^\circ$ 和 90° ； D, E 兩點都在北緯 30° 線上，且經度分別為東經 $0^\circ, 180^\circ$ 。試選出正確的選項。
(A) 赤道的長度等於東經 0° 和 180° 這兩條經線長度的總和 (B) 北緯 45° 線的長度等於赤道長度的 $\frac{1}{2}$ (C) 「由 A 沿赤道移動到 B 的最短路徑長」等於「由 D 沿東經 0° 經線移動到北極點的路徑長」 (D) 「由 D 沿北緯 30° 線移動到 E 的路徑長」等於「由 D 沿東經 0°

°經線移動到北極點，再由北極點沿東經 180°經線移動到 E 的路徑長的總和」 (E) 通過北極點與 A 點的直線與通過北極點與 C 點的直線互相垂直。【112.學測 B】

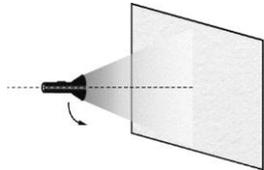
2. () 小明寫了一個程式讓機器人在 2×2 的棋盤中移動，如圖所示。每執行一次，程式會選擇「上、下、左、右」中的某一個方向，不同方向被選擇的機率均相等，並指示機器人依該方向移動一格，但若選到的方向會跑出棋盤，則機器人該次會停在原地。每次執行都是從上次所在位置依程式重新選取的方向移動，假設機器人的初始位置在 A 。令執行程式 n 次後，機器人停留在 A 、 B 、 C 、 D 的機率分別為 a_n 、 b_n 、 c_n 和 d_n 。試選出正確的選項。

A	B
C	D

(A) $b_1 = \frac{1}{4}$ (B) $b_2 = \frac{1}{8}$ (C) $a_2 + d_2 = \frac{3}{4}$ (D) $b_{99} = c_{99}$ (E) $a_{100} + d_{100} > \frac{1}{2}$ 。【素養題】

【113.學測 B】

3. () 當我們用點光源照射牆面的時候，隨著手電筒的角度從垂直牆面到平行牆面，在牆面上被照亮區域的邊界可能為下列何者？



(A) 圓 (B) 橢圓 (C) 拋物線 (D) 雙曲線的一支 (E) 直線。【素養題】

4. () 宴會在場的 50 位賓客中，有 1 人偷了主人的珠寶，由於賓客身上都沒有珠寶，而且他們都不承認偷竊，警方決定動用測謊器，並且只問客人一個問題：「你有沒有偷珠寶？」。已知若某人說謊，則測謊器顯示他說謊的機率為 98%；若某人誠實，則測謊器顯示他誠實的機率是 95%。則下列敘述何者正確？

(A) 測謊器顯示賓客說謊的機率低於 10% (B) 當測謊器顯示一賓客說謊時，該賓客正是竊賊的機率大於 80% (C) 測謊器顯示賓客誠實的機率大於 80% (D) 當測謊器顯示一賓客誠實時，該賓客卻是竊賊的機率小於 10%。【素養題】

三、填充題

- 在空間坐標系中，有一球心坐標在 $O(0, 0, 0)$ 且北極點在 $N(0, 0, 2)$ 的地球儀。已知球面上點 A 坐標為 $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}, \sqrt{3}\right)$ ，赤道上距離點 A 最遠的點為點 P ，則在通過點 A 、點 P 的大圓上這兩點的劣弧長為【 】。【113.學測 B】
- 根據某國對失蹤輕航機的調查得知：失蹤輕航機中有 70% 後來會被找到，在被找到的輕航機當中，有 60% 裝設緊急定位傳送器；而沒被找到的失蹤輕航機當中，則有 90% 未裝設緊急定位傳送器。緊急定位傳送器會在飛機失事墜毀時發送訊號，讓搜救人員可以定位。現有一架輕航機失蹤，若已知該機有裝設緊急定位傳送器，則它會被找到的機率為【 】。【素養題】【111.學測 B】
- 已知 a, b, c, d 為實數，且 $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ 。若 $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2a+1 \\ 2b+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c \\ d \end{bmatrix}$ ，則 $c-3d$ 的值为【 】。【113.學測 B】
- 假設某國每對夫妻的每一胎生出男性與女性的機率相等，而政府調查所有夫妻，發現有 5% 的沒有小孩，30% 的夫妻僅有一個小孩，40% 的夫妻恰有兩個小孩，10% 的夫妻恰有三個小孩，15% 的夫妻有四個小孩以上，任選一對夫妻，則他們共有兩個女兒及一個兒子的機率為

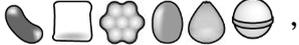
【 】。【素養題】

5. 某天夜晚發生了一起車禍，警方獲得以下資訊：

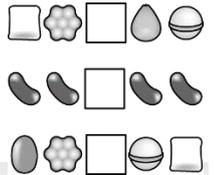
- ① 唯一的證人甲指稱「肇事的車輛是臺白色計程車」
- ② 根據計程車公會的資料，全部的計程車有 95% 是黃色，只有 5% 是白色
- ③ 法院測試證人甲在夜間的辨色能力，發現他無論黃或白的識別正確機率都是 90%，而有 10% 的機率看成另一色。

根據以上三個條件，對於證人甲的說法正確的可信度（車輛確實為白色的機率）應為

【 】。【素養題】

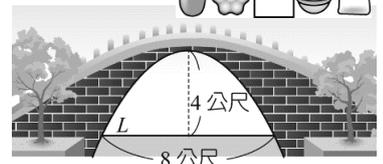
6. 初音最近迷上手機遊戲 *Candy Crush Saga*，如附圖共有 6 種形狀的糖果 ，若

5 顆相同形狀的糖果連成一線可以形成一顆巧克力球。遊戲進行中會從中間上方隨機落下 3 顆糖果到黑色方框中，在已知落下的 3 顆糖果不完全相同的條件下，試求落下的糖果可立即與旁邊 4 顆  糖果形成巧克力球機率為【 】。



【素養題】

7. 如圖所示，有一座拋物線形的拱橋，當水面在 L 線時，拱頂離水面 4 公尺，此時水面寬 8 公尺，試問：當水面上升 1 公尺後，水面寬為多少公尺？（四捨五入至小數點後第三位）（可使用計算機輔助作答）



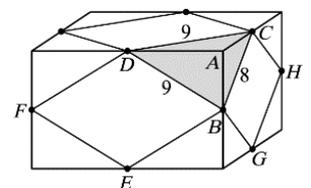
【素養題】

8. 開會時，學務主任報告：「根據調查，學生上學情形如下。10 年級學生步行 68 人、騎腳踏車 11 人、搭乘公車 79 人、其他方式 22 人，11 年級學生步行 60 人、騎腳踏車 15 人、搭乘公車 76 人、其他方式 31 人，12 年級學生步行 58 人、騎腳踏車 21 人、搭乘公車 70 人、其他方式 39 人。」請將這些訊息以資料表呈現，並統計各年級人數、各種上學方式的人數，以及三個年級總人數。【素養題】

年級	步行	騎腳踏車	搭乘公車	其他	小計
10					
11					
12					
小計					

四、混合題

1. 如圖所示，考慮長方體的石塊上某一頂點 A 及包含點 A 的一個面，令這個面的各邊中點分別為 B, E, F, D 。此長方體上包含點 B 的另一個面，令其各邊中點分別為 B, C, H, G 。已知 $\overline{BC} = 8$ ， $\overline{BD} = \overline{DC} = 9$ 。現將此石塊截去八個角，使得每個截角的截面恰通過該截角之三鄰邊的中點。根據上述，試回答下列問題。



- (1) 截角後的石塊為幾面體？（單選題） (A) 八面體 (B) 十面體 (C) 十二面體 (D) 十四面體 (E) 十六面體。
- (2) 試求 $\triangle BCD$ 的面積。
- (3) 試求 \overline{AD} 的長度與四面體 $ABCD$ 的體積，並求此四面體以 $\triangle BCD$ 為底面時，頂點 A 到底面的

高度。 $\left(\text{角錐體積} = \frac{\text{底面積} \times \text{高}}{3} \right)$ 【113.學測 B】

2. 目前生產的新冠肺炎快篩檢驗試劑，其檢測的準確率有其極限，仍有「偽陽性」與「偽陰性」的可能，已知受試者是否為帶原者與接受試劑檢測後的採檢結果關係如表：

採檢結果 \ 受試者	帶原者	非帶原者
	陽性	真陽性
陰性	偽陰性	真陰性

- (1) 現有一新的快篩試劑，檢驗帶原者時，有 90% 的機率呈現陽性，檢驗非帶原者時，有 80% 的機率呈現陰性，已知某地區約有 20% 比例的人為帶原者，若對於此地區人民進行普篩，則檢測結果為「偽陽性」的比例為多少？（單選） (A) 0.02 (B) 0.16 (C) 0.18 (D) 0.64。
- (2) 承(1)，若現有一民眾，第一次快篩結果為陰性而第二次快篩結果為陽性，則此人為帶原者的機率為多少？【素養題】
3. 要在餐廳擔任主廚的話，就必須取得乙級廚師執照。中部一所餐飲學校的老師實施分組考照模擬，將同學分成 A、B 兩組，成員比例分別為 40%、60%。上學期 A、B 兩組同學通過模擬測試的比率分別為 80%、50%，因此老師預估下學期 A、B 兩組同學通過模擬測試的機率分別為 0.8 及 0.5。
- 今 B 組同學中的 60% 經過特訓加強，重新預估這些特訓加強過的 B 組同學下學期通過測試的機率會升為 0.7；而其他同學通過模擬測試的機率不變。根據以上資料，請回答下列問題：
- (1) 全部同學上學期通過模擬測試的比率為多少？（單選） (A) 26% (B) 38% (C) 56% (D) 62% (E) 68%。
- (2) 上學期通過模擬測試的同學中，A 組同學所占的比率為多少？
- (3) 經過特訓加強後，試推估下學期 A、B 組全體同學通過模擬測試的比率？【素養題】