



115 學年度 第三次學測模擬考 (E3) 數學 B

五屆最常考的五章

直線與圓	14 題
排列組合與機率	12 題
多項式函數	11 題
數據分析	11 題
數與式	10 題

考試日期

115 年 10 月 28 日 (三) ~ 10 月 29 日
(四)

數學範圍

第一~二冊 + 數學 B 第三冊 (數
A 另卷)

考試時間

100 分鐘

這份指南裡有

1. 這場考什麼：五屆同場次的單元分佈
2. 卷末會給、不會給的公式
3. 考前 9 天衝刺計畫 (10/19 (一) ~ 10/27 (二))
4. 考前練習卷 17 題 (學測歷屆真題精選) + 答案與圖解詳解

卷子長什麼樣

部分	五屆的配置	你該記住的
第壹部分・單選題	五屆一律 1-7 (35 分)	每題 5 分。答錯 / 未答 / 劃記多於一個皆 0 分，不倒扣 ⇒ 絕不留空白。
第壹部分・多選題	113、114 屆為 8-12 (25 分)；110 屆為 8-13 (30 分)	選項獨立判定，錯 k 個得 $(n-2k)/n$ ⇒ 有把握 3 個就該作答。
第壹部分・選填題	113、114 屆為 13-17 (25 分)；110 屆為 14-17 (20 分)	每題數格，全對才給分、答錯不倒扣。格式比計算更容易失分 (沒化到最簡=0 分)。
第貳部分・混合題 / 非選	113、114 屆為 18-20 三小題 (15 分)；110 屆只有兩小題	分段給分，多解法都給分 ⇒ 寫出過程就有分，空白才是 0。

固定：第壹部分 85 分、第貳部分 15 分、單選 7 題、只有一個題組。浮動：多選 5 或 6 題、選填 4 或 5 題、題組 2 或 3 小題——卷子到 113 屆才定型。進考場先翻一遍看清楚哪一區到哪一題。



網頁版 (隨時更新)

royalblue-education.com/exam-briefings/mock-e3-115-3-b

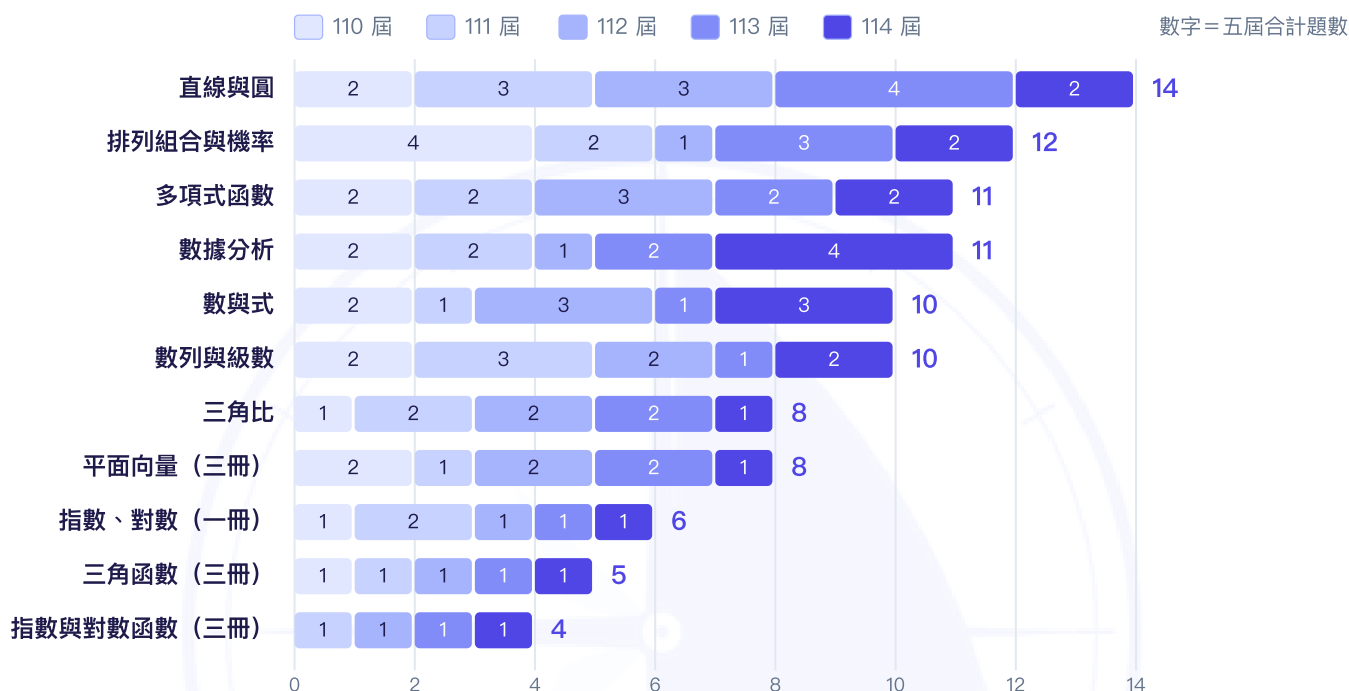
考試日期以學校公告為準。

這場考什麼

110—114 學年連續五屆同場次 (E3) 數學 B，共 99 題，一題只計入一章



御藍教育



五屆之後真正穩定的事

① 三角函數五屆每屆恰好 1 題，一題不多一題不少

五屆每屆恰好 1 題，是十一個章裡唯一完全不擺動的一章。五屆有四屆的型一樣：給你一個週期性情境（摩天輪、皮帶、燈飾），要你反推振幅與週期。⇒ 這一章練熟一題的份量就夠了，不必投重時間；但也一定會考，不能放掉。

② 直線與圓是 E3 數 B 的第一名 (14 題)，五屆都有 2—4 題

圓與切線、弦長、區域面積、過三點求圓輪流出現；題組兩度整組落在這一章 (112 與 113)。三冊範圍的卷，最重的仍然是二冊。

③ 第三冊三章只佔 17%，比數 A 的同場次低得多

五屆合計 17 題 (3—4 題 / 屆)。同場次數 A 的第三冊三章是 24 題、約 24%。⇒ 數 B 的準備重心要壓在第一、二冊，第三冊三章各練到「會做基本型」即可。

三個容易押錯的地方

① 別照數 A 的清單背三角公式

和角、倍角、半角、疊合是數 A 的內容，不在數 B 課綱。看數 A 的考前資料準備，會多背一堆不考的公式。數 B 的三角只考正弦圖形的振幅、週期與平移。

② 卷型到 113 屆才定型，110 屆的配分完全不同

110 屆是多選 6 題 (30 分)、選填 4 題 (20 分)、題組只有兩小題；113、114 才是多選 5 / 選填 5 / 題組 3 小題。拿更早的卷練習時，時間配置不能照抄。

③ 題組五屆四種型態，其中一屆跨了三章

110 數列、112 與 113 直線與圓、114 數據分析；而 111 那組用聲波與十二平均律串起三角函數、數列與對數三章。這 15 分不是靠押某一章拿的。

五屆實際考過的題型

每一章在 E3 出過什麼型；章名旁的數字是五屆合計題數



單元	合計	每屆	五屆實際考過的題型
直線與圓	14	2—4	圓與切線（切線斜率、切線長、與地面相切） 圓與直線交點、弦長 不等式圍成的區域面積 阿波羅尼斯圓 $ PA =2 PB $ 過三點求圓的一般式 題組兩度整組落在此章（112 格點與面積、113 保護區半徑最大化）
排列組合與機率	12	1—4	期望值（取球、擲硬幣分蛋糕、票價、獎金） 不重複排列與相同物排列（兩面牆三道程序、插入符號） 古典機率（每行每列不同色、車位） 計數（羽球 DEUCE、分發採計組合）
多項式函數	11	2—3	餘式定理與除法原理（每屆都有） 三次函數的對稱中心與一次近似 二次函數在區間上的極值反推係數 由圖形正負反推領導係數
數據分析	11	1—4	標準差與標準化（卷末給公式） 相關係數與迴歸直線（含資料被打亂後重算） 百分位數 統計表判讀 114 題組三小題整組在此章（中位數→平方和→標準差）
數與式	10	1—3	絕對值方程與不等式 根式估值與大小比較 相似形的比例（單點透視、A 系列紙張） 算幾不等式求最大值（面積、乘積） 有理數與有限小數
數列與級數	10	1—3	等差等比綜合 遞迴與累加法（望遠鏡和） 圖形規律的累加（棉花棒、積木堆、分形） 週期循環 年金與複利（房貸每月還款）
三角比	8	1—2	正弦定理（外接圓半徑）、餘弦定理 正多邊形的內切圓（ $\tan$ 半頂角） 廣義角與極坐標 平面幾何中的面積與長度
平面向量（三冊）	8	1—2	內積（正方形、平行四邊形、中垂線與角平分線交點） 線性組合 $\alpha OA + \beta OB$ 的區域與係數 向量條件求長度
指數、對數（一冊）	6	1—2	$\log$ 求位數與首位數字 對數律比大小 倍增 / 半衰的次數估算（PCR 的 Ct 值、病毒倍增） 計算機連續按鍵的運算
三角函數（三冊）	5	1	週期情境的建模（倫敦眼、皮帶上的正弦、燈飾亮滅的高度）——五屆有四屆是「由情境反推振幅與週期」這一型
指數與對數函數（三冊）	4	0—1	成長 / 衰減模型 $f(t)$ （學習曲線、細沙流出、族群 logistic） 對數函數圖形與對稱點

卷末會給、不會給的公式

考前一天照右邊那欄默寫一遍



御藍教育

✓ 卷末會給——不用花時間背

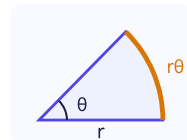
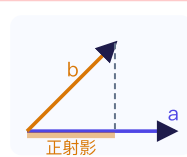
等差級數和 $S = n/2 \cdot [2a + (n-1)d]$ 、等比級數和 $S = a(1-r^n)/(1-r)$ 求和公式 $\sum n^2 = n(n+1)(2n+1)/6$ 正弦定理 (含 $=2R$)、餘弦定理

算術平均數、標準差 (兩種算式都給)

相關係數、迴歸直線 (最適合直線)

參考數值 $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{6}, \pi$ 與對數值 $\log 2, \log 3, \log 5, \log 7$

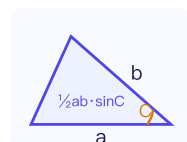
✗ 卷末不給——要自己會

弧度換算、弧長 $r\theta$ 、扇形面積 $\frac{1}{2}r^2\theta$ 向量內積定義 $a \cdot b = |a||b|\cos\theta$ 、正射影公式

對數律、換底公式、指數律

點到直線距離、圓一般式的圓心與半徑、二次公式

算幾不等式、分點公式、餘式定理、因式定理、綜合除法

 $\sum k$ 、 $\sum k^3$ 、 $a_n = S_n - S_{n-1}$ P_r^n 、 C_r^n 、 H_r^n 、二項式定理、取捨原理、期望值三角形面積四式 ($\frac{1}{2}ab \cdot \sin C$ 、 rs 、 $abc/4R$ 、海龍)

這張表和數 A 的不一樣：數 A 卷末附和角公式，數 B 沒有——因為和角、倍角、半角、疊合本來就不在數 B 範圍，不用背。數 B 第三冊真正要會的——弧度與扇形面積、內積與正射影、對數律換底——都不在表上。
「不給」那欄＝考前一天要默寫的清單。

ROYAL BLUE · EDUCATION

考前 9 天衝刺計畫

10/19 (一) ~ 10/27 (二)，共約 16 小時；橘色 = 週末長時段



御藍教育



晚拿到也沒關係：找到今天是考前第幾天，從那一格接著做。

手邊沒有帳號也能照做：這份指南後面的 17 題練習卷裡，第 1、10、14、17 題是第三冊三章的題，放進 10/22 (四) 的第三冊日當基本型練習；其餘 13 題放進 10/24 (六) 的限時分區：單選 + 多選計時 30 分鐘、選填計時 15 分鐘。

- 第三冊三章五屆合計 17 題、約 17% (每屆 3–4 題)，安排一天 (考前 6 天) 練到基本型會做；其餘時間仍以第一、二冊為主，直線與圓一章就佔 14%。
- 卷末不給、考前一天要默寫得出來的：弧度與扇形面積、內積與正射影、對數律換底。和角、倍角、半角、疊合不在數 B 範圍，不用背。
- 三角函數練到「由情境反推振幅與週期」會做就好——它五屆每屆恰好 1 題，多練不會多拿分。
- 如果某天只有 1 小時，砍練題數量、不要砍檢討——做完不檢討等於沒做。

每天要做完的事

時間軸每一格的細項



御藍教育

日期	時數	主題	今天要做完的事	今天的產出
10/19 (一)	1.5 h	診斷+數據分析	前 45 分：用「照段考範圍開始」做一輪十二單元診斷（測驗模式、計時、不查書），做完看每單元錯幾題——那就是這 9 天的主攻順序。後 45 分：數據分析——線性變換後的 μ 、 σ 、 r 、標準差與最適直線、標準化比較。公式卷末會給，練的是「看懂題目在問哪個統計量」。	弱章排序+數據分析拿下
10/20 (二)	1.5 h	多項式函數+數與式	前 75 分：餘式定理與除法原理（含除以 $2x-1$ 、除以二次式）；三次函數對稱中心、一次近似（連續綜合除法）。後 15 分：數與式只練兩型——雙重根號、分點公式。	餘式+一次近似 SOP
10/21 (三)	1.5 h	排列組合與機率	相鄰 / 不相鄰、不盡相異物、分組分堆配取舍、期望值、樹狀圖窮舉。每題把「我分了哪幾種情形」寫成條列。	分組分堆 SOP
10/22 (四)	1.5 h	第三冊：平面向量+三角函數+指數與對數函數	前 35 分：平面向量——向量加法與係數積、分點公式（線性組合）、內積與正射影（公式不給，先默寫 $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \vec{b} \cos \theta$ 與正射影）。接著 22 分：三角函數——由圖形或情境讀出振幅與週期，看懂上下平移（中線）與左右平移（ $y = a \sin(bx + c) + d$ 的振幅 $ a $ 、週期 $\frac{2\pi}{ b }$ 、中線 $y = d$ ）、弧度與扇形面積；疊合、和角不在數 B 範圍（只在數 A）。再 18 分：指數與對數函數—— $y = 2^x$ 與 $y = \log_2 x$ 的圖形對 $y = x$ 對稱、圖形與水平線的交點個數、按比例成長模型。最後 15 分：檢討——對答案，錯的題寫一句「錯在哪一步」，不要砍。三章五屆合計 17 題、每屆 3—4 題，練到基本型會做就收；75 分鐘照題數比例分給三章。	第三冊三章基本型各一題
10/23 (五)	1.5 h	三角比	$\Delta = rs = abc/4R$ 求內切圓與外接圓半徑（公式不給，要背）、正餘弦定理綜合、廣義角與極坐標、三角測量。	面積四式默寫過
10/24 (六)	3 h	直線與圓+限時分區	前 60 分：二元一次不等式與可行區域、圓的弦長與交點、點到直線距離（公式不給）。後 120 分：測驗模式限時做選填型與題組型，檢討特別檢查「有沒有化到最簡」與「有沒有把分了哪幾種情形寫出來」。	選填格式零失分
10/25 (日)	3 h	全真計時模擬	測驗模式 100 分鐘不中斷、仿真作答（手機關機放別的房间；卡超過 4 分鐘就跳過標記、最後回頭；空白一律不留）。結束先自評 5 分鐘把「猜的」標 Δ 再對答案。檢討 70 分鐘：只看 Δ 和 x ，每題寫一句「錯在哪一步」；同一觀念錯兩次以上抄成隔天主攻清單。	一份完整檢討
10/26 (一)	1.5 h	補洞+數列+指對數	前 30 分：照昨天錯最多的那一章補題（先清錯題本再做新題）。中 30 分：數列與級數—— $a_n = S_n - S_{n-1}$ 並驗 $n=1$ 、遞迴、等差等比綜合。後 30 分：指數與對數——成長衰退模型、位數與大小估計、指對方程式。	弱點清零
10/27 (二)	1 h	掃題收斂	①錯題本重看 30 分鐘：每題只說出「這題用哪個技能」，不重算。②照「卷末不給的公式」清單默寫 15 分鐘。③收書。23:00 前睡。今天不做新題、不做整卷——考前一天要的是辨識速度與心情穩定。	心安

這 17 題怎麼挑的

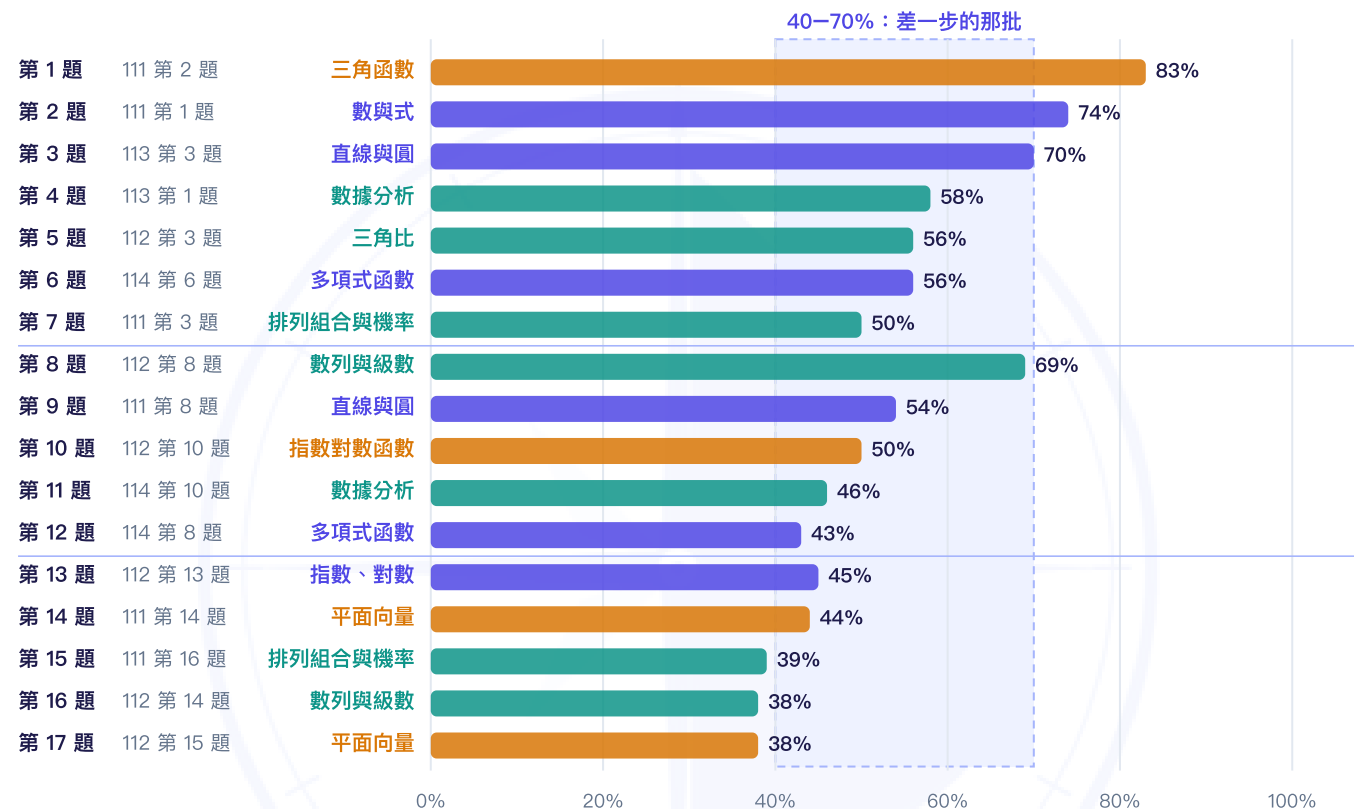
全部是大考中心學測數學 B 歷屆試題 (111—114)，只取第一～三冊數 B 範圍；長條＝官方答對率



御藍教育

■ 第一冊 ■ 第二冊 ■ 第三冊

單選 1—7、多選 8—12、選填 13—17；每區由易到難



直線與圓 2 題

數據分析 2 題

多項式函數 2 題

排列組合與機率 2 題

數列與級數 2 題

平面向量 2 題

三角函數 1 題

數與式 1 題

三角比 1 題

指數對數函數 1 題

指數、對數 1 題

題數照數 B 卷型 (單選 7、多選 5、選填 5)，單元比例大致照 E3 數 B 五屆分佈縮放：直線與圓、排列組合與機率、多項式、數據分析、數列各 2 題；第三冊三章各 1~2 題。40—70% 那段放了 12 題——低於 40% 的題多半卡在一個看不出來的入口，高於 70% 的你本來就會，中間這批最值得練。

E3 數學 B 考前練習卷

範圍：第一～二冊＋數學 B 第三冊 · 學測歷屆真題精選 17 題：單選 7、多選 5、選填 5；建議作答 60 分鐘



御藍教育

班級 _____ 座號 _____ 姓名 _____ 得分 _____

每題都是大考中心學測數學 B 歷屆試題，只挑第一～三冊數 B 範圍；詳解開頭標出處與官方答對率。

一、單選題（第 1～7 題，每題 5 分；答錯不倒扣）

- 1 某燈會布置變色閃燈，每次啟動後的閃燈顏色會依照以下的順序做週期性變換：藍-白-紅-白-藍-白-紅-白-藍-白-紅-白...，每四次一循環，其中藍光每次持續5秒，白光每次持續2秒，而紅光每次持續6秒。假設換燈號的時間極短可被忽略，試選出啟動後第99至101秒之間的燈號。

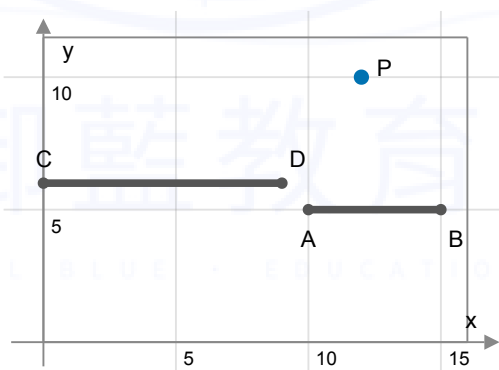
- (1) 皆為藍燈 (2) 皆為白燈 (3) 皆為紅燈 (4) 先亮藍燈再亮白燈 (5) 先亮白燈再亮紅燈

- 2 試問有多少個整數 x 滿足 $2|x| + x < 10$ ？

- (1) 13 個 (2) 14 個 (3) 15 個 (4) 16 個 (5) 無窮多個

- 3 某射擊遊戲的玩家要避開障礙物射擊目標。今在遊戲畫面中設立一直角坐標系，以長方形螢幕左下角點 O 為原點，螢幕下方的邊緣為 x 軸、螢幕左方的邊緣為 y 軸，目標物放在點 $P(12, 10)$ 。畫面中有兩面牆（牆厚度可忽略不計），一面牆由點 $A(10, 5)$ 水平延伸到點 $B(15, 5)$ ，另一面牆由點 $C(0, 6)$ 水平延伸到點 $D(9, 6)$ ，如圖之示意圖。若玩家在點 Q 可直線射擊點 P 的目標物，不會被兩面牆阻擋。下列哪一個選項有可能是點 Q 的坐標？

- (1) (6, 3) (2) (7, 3) (3) (8, 5) (4) (9, 1) (5) (9, 2)



- 4 某遊戲共有210位玩家，每位玩家均持有寶石，其中持有1顆的有1位，持有2顆的有2位，依此類推，持有20顆寶石的有20位。試問這些玩家每人持有寶石數量的第90百分位數為下列哪一個選項？

- (1) 16 (2) 17 (3) 18 (4) 19 (5) 20



- 5 地面上有甲、乙兩大樓，已知甲的高度大於乙，且甲、乙兩大樓的水平距離為150公尺。某人從甲樓頂拉一條繩索到乙樓頂，並從甲樓頂測得乙樓頂的俯角為 22° 。假設該繩索被拉成直線，試問繩索的長度（單位：公尺）最接近下列哪個選項？（註：眼睛往下看目標物時，視線與水平線間的夾角稱為俯角）

(1) 150 (2) $150 \sin 22^\circ$ (3) $150 \cos 22^\circ$ (4) $\frac{150}{\cos 22^\circ}$ (5) $\frac{150}{\sin 22^\circ}$

- 6 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) $c > b > a$

- 7 有八棟大廈排成一列，由左至右分別編號1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8。今電信公司想選取其中三棟大廈的屋頂分別設立一座電信基地台。若基地台不能設立於相鄰的兩棟大廈，以免訊號互相干擾，試問在3號大廈不設立基地台的情況下，有多少種設立基地台的選取方法？

(1) 12 (2) 13 (3) 20 (4) 30 (5) 35

二、多選題（第 8~12 題，每題 5 分；錯 1 個選項得 3 分，錯 2 個得 1 分）

- 8 某電子看板持續不斷的輪流播放 A 、 B 兩段廣告（ A 、 B 、 A 、 B ...），每個廣告播放時間皆為 T 分鐘（其中 T 為整數）。某甲經過時剛好開始播放 A 廣告，30分鐘後，某甲回到該處，看到恰好開始播放 B 廣告。試選出可能是 T 值的選項。

(1) 15 (2) 10 (3) 8 (4) 6 (5) 5

- 9 有一射擊遊戲，將發射台設置於坐標平面的原點，並放置三個半徑為1的圓盤靶子，其圓心分別為 $(2, 2)$ 、 $(4, 6)$ 與 $(8, 1)$ 。玩家選定一正數 a ，並按下按鈕後，發射台將向點 $(1, a)$ 方向發射一道雷射光束（形成一射線）。假設雷射光束擊中靶子後可以穿透並繼續沿原方向前進（削過圓盤邊緣也視為擊中）。試選出正確的選項。

- (1) 雷射光束落在通過原點且斜率為 a 的直線上
(2) 若 $a = \frac{3}{2}$ ，則雷射光束會擊中圓心為 $(4, 6)$ 的圓盤靶子
(3) 玩家可以僅發射一道雷射光束就擊中三個圓盤靶子
(4) 玩家至少需要發射三道雷射光束才可擊中三個圓盤靶子
(5) 玩家發射一道雷射光束後，若擊中圓心為 $(8, 1)$ 的圓盤靶子，則 $a \leq \frac{16}{63}$



- 10 某機構在12點時將兩種不同的營養劑分別投入培養皿甲與培養皿乙中，此時甲、乙的細菌數量分別為 X 、 Y 。已知甲的數量每3小時成長為原來的2倍，例如15點時甲的數量為 $2X$ 。乙的數量每2小時成長為原來的2倍，例如14點時乙的數量為 $2Y$ 、16點時乙的數量為 $4Y$ ，測量所得結果部分記錄於下表。該機構在18點時測量發現甲、乙的數量相同，欲以細菌數量隨時間呈指數成長的模型來預估甲、乙12點至24點的細菌數量。根據上述，試選出正確的選項。

時刻（點）	12	13	14	15	16	...	24
甲數量	X			$2X$		...	
乙數量	Y		$2Y$		$4Y$	...	

- (1) $X > Y$ (2) 在13點時，甲的數量為 $\frac{4}{3}X$ (3) 在15點時，乙的數量為 $3Y$
 (4) 在19點時，乙的數量為甲的1.5倍 (5) 在24點時，乙的數量為甲的2倍

- 11 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

- 12 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



三、選填題（第 13~17 題，每題 5 分；全對才給分）

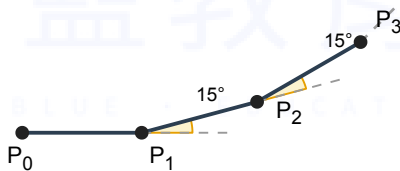
- 13 有兩個正實數 a 、 b ，已知 $ab^2 = 10^5$ ， $a^2b = 10^3$ ，則 $\log b = \frac{\textcircled{1}}{\textcircled{2}}$ 。（化為最簡分數）

- 14 坐標平面上有一個半徑為 7 的圓，其圓心為 O 點。已知圓上有 A, B 兩點，且 $\overline{AB} = 8$ ，則內積 $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = \textcircled{1}\textcircled{2}$ 。

- 15 袋中有藍、綠、黃三種顏色的球共 10 顆。今從袋中隨機抽取兩顆球（每顆球被抽中的機率相等），若抽出的兩顆球皆為藍色的機率為 $\frac{1}{15}$ ，皆為綠色的機率為 $\frac{2}{9}$ ，則從袋中隨機抽出兩球，此兩球為相異顏色的機率為 $\frac{\textcircled{1}\textcircled{2}}{\textcircled{3}\textcircled{4}}$ 。（化為最簡分數）

- 16 從 1 到 20 的 20 個整數中，取出相異的 3 個數 a, b, c ，使其成為等差數列，且 $a < b < c$ ，則 (a, b, c) 的取法有 $\textcircled{1}\textcircled{2}$ 種。

- 17 如圖所示，平面上有一點 P_0 先朝某方向前進 2 個單位長到達點 P_1 後，依前進方向左轉 15 度；朝新方向前進 2 個單位長到達點 P_2 後，然後再依前進方向左轉 15 度；再朝新方向前進 2 個單位長到達點 P_3 後， $\dots$ 依此類推。
則向量 $\overrightarrow{P_2P_3}$ 與 $\overrightarrow{P_5P_6}$ 的內積為 $\textcircled{1}\sqrt{\textcircled{2}}$ 。（化為最簡根式）



模考指南網頁版：royalblue-education.com/exam-briefings/mock-e3-115-3-b

答案一覽

- 第 1 題 (3)
第 2 題 (1)
第 3 題 (2)
第 4 題 (4)
第 5 題 (4)
第 6 題 (2)
第 7 題 (2)
第 8 題 (2)(4)
第 9 題 (1)(2)(5)
第 10 題 (1)(5)
第 11 題 (1)(2)(5)
第 12 題 (1)(5)
第 13 題 $\log b = \frac{7}{3}$
第 14 題 17
第 15 題 $\frac{31}{45}$
第 16 題 90 種
第 17 題 $2\sqrt{2}$



對完答案之後

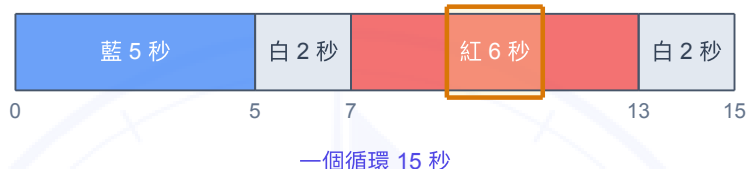
1. 把錯的題號圈起來，看詳解開頭的單元，翻回指南第 2 頁那張分佈圖，找出這幾章在 E3 的分量。
2. 錯的題先別急著看解法：蓋住詳解，只看第一句「這題在考什麼」，再自己重做一次。
3. 想要一份照你錯題出的模擬卷，見本份最後一頁。



1 出處：111 學測數B 第 2 題 | 官方答對率 83%

答案 (3)。一個循環 = 藍 5 秒 + 白 2 秒 + 紅 6 秒 + 白 2 秒 = 15 秒。循環內的時間：藍 $[0, 5)$ 、白 $[5, 7)$ 、紅 $[7, 13)$ 、白 $[13, 15)$ 。 $99 = 6 \times 15 + 9$ ，第 99 至 101 秒就是循環內第 9 至 11 秒，整段落在紅燈 $[7, 13)$ 裡，皆為紅燈。

第 99~101 秒 = 循環內第 9~11 秒 ($99 = 6 \times 15 + 9$)



週期性的題先找「一個週期多長」，再用除法取餘數，把時間拉回第一個週期。

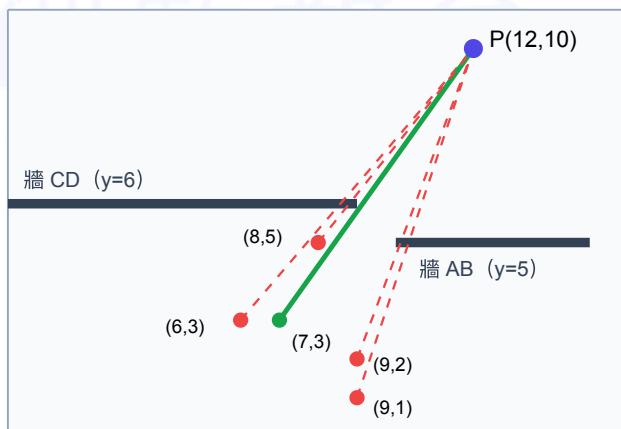
2 出處：111 學測數B 第 1 題 | 官方答對率 74%

答案 (1)。 $x \geq 0$ 時： $3x < 10$ ， $x < \frac{10}{3}$ ，整數 $x = 0, 1, 2, 3$ ，共 4 個。 $x < 0$ 時： $-2x + x < 10$ ， $x > -10$ ，整數 $x = -9, -8, \dots, -1$ ，共 9 個。合計 13 個。



3 出處：113 學測數B 第 3 題 | 官方答對率 70%

答案 (2)。直線 QP 與牆所在的水平線求交點：在 $y = k$ 上 $x = x_Q + (12 - x_Q) \cdot \frac{k - y_Q}{10 - y_Q}$ ，交點落在牆的範圍內就被擋。(1) $Q(6, 3)$ ： $y = 6$ 時 $x = 6 + \frac{18}{7} \approx 8.57$ ，在牆 CD ($0 \leq x \leq 9$) 上，被擋。(2) $Q(7, 3)$ ： $y = 5$ 時 $x \approx 8.43 < 10$ ， $y = 6$ 時 $x \approx 9.14 > 9$ ，兩面牆都過得去。(3) $Q(8, 5)$ ： $y = 6$ 時 $x = 8.8$ ，被 CD 擋。(4) $Q(9, 1)$ ： $y = 5$ 時 $x \approx 10.33$ ，被 AB 擋。(5) $Q(9, 2)$ ： $y = 5$ 時 $x = 10.125$ ，被 AB 擋。



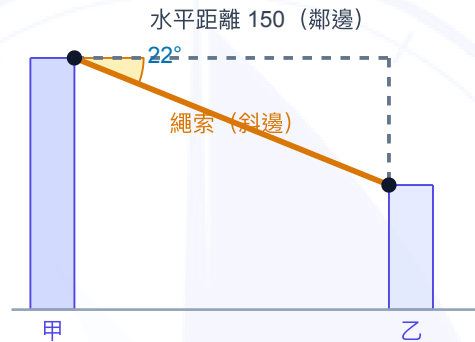
4 出處：113 學測數B 第 1 題 | 官方答對率 58%

答案 (4)。總人數 $1 + 2 + \cdots + 20 = 210$ 。 $210 \times 0.9 = 189$ 是整數，第 90 百分位數取第 189、190 筆的平均。持有 ≤ 18 顆的共 $\frac{18 \times 19}{2} = 171$ 位， ≤ 19 顆的共 190 位，所以第 172~190 筆都是 19，答案 19。

百分位數先算位置 $n \times \frac{p}{100}$ ：是整數就取這一筆和下一筆的平均，不是整數就無條件進位取那一筆。

5 出處：112 學測數B 第 3 題 | 官方答對率 56%

答案 (4)。俯角 22° 是繩索與水平線的夾角。水平距離 150 是這個角的鄰邊、繩索是斜邊： $\cos 22^\circ = \frac{150}{\text{繩長}}$ ，繩長 $= \frac{150}{\cos 22^\circ}$ 。



選 (5) 的人把 150 當成對邊；先畫圖標出「角、鄰邊、斜邊」再選三角比。

6 出處：114 學測數B 第 6 題 | 官方答對率 56%

答案 (2)。恆等式對每個 x 都成立，代讓其中兩項變 0 的值： $x = 4 : 3a = 16, a = \frac{16}{3}$ ； $x = 3 : -2b = 9, b = -\frac{9}{2}$ ； $x = 1 : 6c = 1, c = \frac{1}{6}$ 。所以 $a > c > b$ 。

7 出處：111 學測數B 第 3 題 | 官方答對率 50%

答案 (2)。8 棟選 3 棟兩兩不相鄰： $C_3^6 = 20$ 種（先放 5 棟不選的，再從 6 個空隙挑 3 個）。扣掉含 3 號的：2、4 號不能選，另兩棟從 $\{1, 5, 6, 7, 8\}$ 挑且不相鄰， $C_2^5 - 3 = 7$ 種（扣掉 (5, 6)、(6, 7)、(7, 8)）。答案 $20 - 7 = 13$ 種。

直接列也可以：不含 3 號又兩兩不相鄰的組合，逐一寫出來也是 13 組。

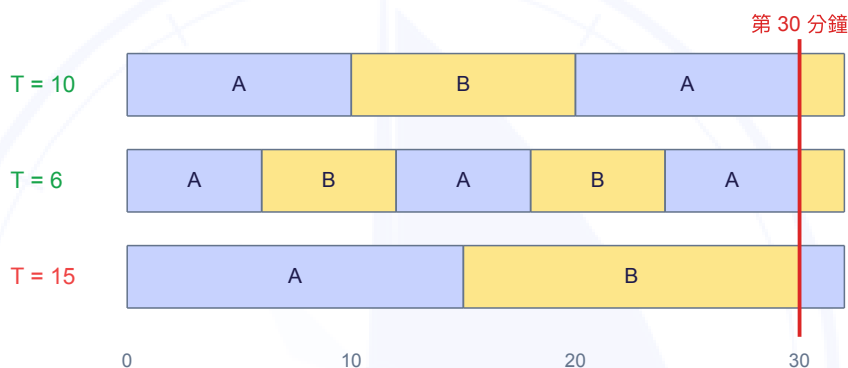
單選先把情境翻成一條式子或一張圖：週期取餘數、絕對值分段、俯角畫直角三角形。



8 出處：112 學測數B 第 8 題 | 官方答對率 69%

答案 (2)(4)。A 占 $[0, T)$ 、B 占 $[T, 2T)$ 、A 占 $[2T, 3T)$ B 的開始時刻是 T 的奇數倍。要 $30 = (\text{奇數}) \times T$ ：

- (1) $T = 15$ ： $30 = 2 \times 15$ ，偶數倍，那時開始播 A，錯。
- (2) $T = 10$ ： $30 = 3 \times 10$ ，對。
- (3) $T = 8$ ：不整除 30，錯。
- (4) $T = 6$ ： $30 = 5 \times 6$ ，對。
- (5) $T = 5$ ： $30 = 6 \times 5$ ，偶數倍，錯。

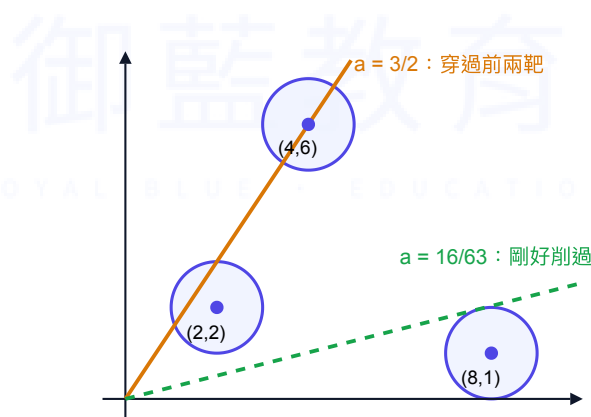


9 出處：111 學測數B 第 8 題 | 官方答對率 54%

答案 (1)(2)(5)。射線在直線 $y = ax$ 上 ($a > 0$)。打中圓心 (p, q) 、半徑 1 的靶 $\iff \frac{|ap - q|}{\sqrt{a^2 + 1}} \leq 1$ 。

三個靶各自要求： $(2, 2)$ ： $3a^2 - 8a + 3 \leq 0$ ， $\frac{4 - \sqrt{7}}{3} \leq a \leq \frac{4 + \sqrt{7}}{3}$ (約 0.45~2.22)； $(4, 6)$ ： $15a^2 - 48a + 35 \leq 0$ ，約 1.12~2.08； $(8, 1)$ ： $63a^2 - 16a \leq 0$ ， $0 < a \leq \frac{16}{63}$ 。

- (1) 方向 $(1, a)$ ，斜率 a ，對。
- (2) $a = \frac{3}{2}$ 時圓心 $(4, 6)$ 恰在直線上，對。
- (3) 第三個靶的範圍和前兩個不重疊，一道打不中三個，錯。
- (4) 前兩個靶的範圍重疊 (例如 $a = \frac{3}{2}$)，兩道就夠，錯。
- (5) 對。



10 出處：112 學測數B 第 10 題 | 官方答對率 50%

答案 (1)(5)。t 小時後甲 = $X \cdot 2^{t/3}$ 、乙 = $Y \cdot 2^{t/2}$ 。18 點 ($t = 6$)： $4X = 8Y$ ， $X = 2Y$ 。

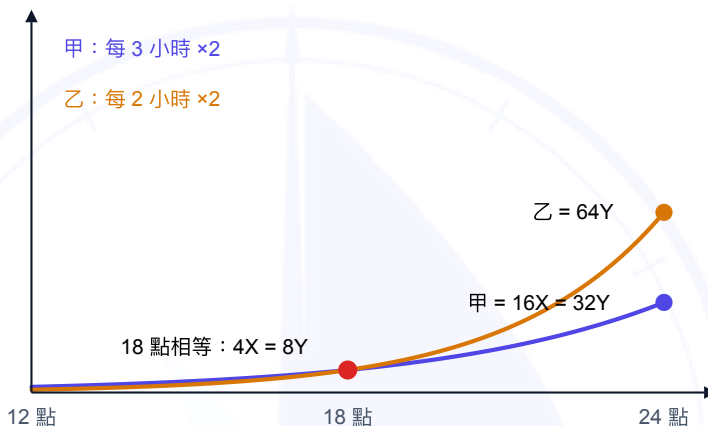
(1) $X = 2Y > Y$ ，對。

(2) 13 點甲 = $2^{1/3}X \approx 1.26X$ ，不是 $\frac{4}{3}X$ ，錯。

(3) 15 點乙 = $2^{3/2}Y = 2\sqrt{2}Y$ ，不是 $3Y$ ，錯。

(4) 19 點：乙 ÷ 甲 = $\frac{2^{7/2}Y}{2^{7/3} \cdot 2Y} = 2^{1/6} \approx 1.12$ ，錯。

(5) 24 點：乙 = $2^6Y = 64Y$ ，甲 = $2^4X = 32Y$ ，乙是甲的 2 倍，對。



指數成長「每 k 小時變 2 倍」不是每小時加一樣多：(2)(3) 都是把它當成等差在算。

11 出處：114 學測數B 第 10 題 | 官方答對率 46%

答案 (1)(2)(5)。(1) 丙的平均 1.7 秒最大，對。

(2) 總用時 = 次數 × 平均：甲 30、乙 21、丙 34、丁 36 秒，丁最多，對。

(3) 甲、丁平均相同但標準差不同，不可能每次都一樣，錯。

(4) 標準差大不代表全距大，表上的資料判斷不出來，錯。

(5) 若乙每次都在 1.4~1.6 秒、平均 1.5，每筆離平均都不超過 0.1，標準差就不超過 0.1，和 0.3 矛盾，對。

御藍教育

ROYAL BLUE · EDUCATION



12 出處：114 學測數B 第 8 題 | 官方答對率 43%

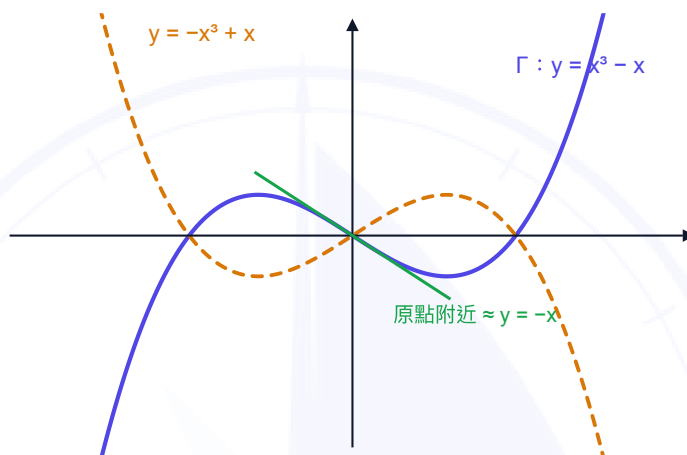
答案 (1)(5)。(1) $f(-x) = -f(x)$ ，圖形對稱於原點，對。

(2) x 很接近 0 時 x^3 可以忽略， Γ 近似 $y = -x$ ，不是 $y = x$ ，錯。

(3) 三次函數寫成 $a(x-h)^3 + p(x-h) + k$ ，平移只改 h, k ，不改 p ； $x^3 - x$ 的 $p = -1$ ， $x^3 + x + 3$ 的 $p = 1$ ，錯。

(4) $y = x^3 + x$ 對 x 軸的鏡射是 $y = -x^3 - x$ ，不是 Γ ，錯。

(5) Γ 對 y 軸鏡射： $y = (-x)^3 - (-x) = -x^3 + x$ ，對。



多選逐一判斷、錯 1 個仍有 3 分：每個選項都回到同一條式子去驗，沒把握的找反例刪。

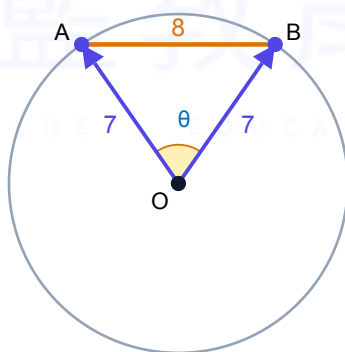
選填 13~17

13 出處：112 學測數B 第 13 題 | 官方答對率 45%

答案： $\log b = \frac{7}{3}$ 。兩式取 $\log$ ： $\log a + 2\log b = 5$ 、 $2\log a + \log b = 3$ 。第一式乘 2 減第二式：
 $3\log b = 7$ ， $\log b = \frac{7}{3}$ 。

14 出處：111 學測數B 第 14 題 | 官方答對率 44%

答案：17。 $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OA}$ ，兩邊取長度平方： $64 = 49 + 49 - 2\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB}$ ， $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = \frac{98 - 64}{2} = 17$ 。



也可以用餘弦定理： $\cos \theta = \frac{49 + 49 - 64}{2 \cdot 7 \cdot 7} = \frac{17}{49}$ ，內積 $= 7 \cdot 7 \cdot \frac{17}{49} = 17$ 。



15 出處：111 學測數B 第 16 題 | 官方答對率 39%

答案： $\frac{31}{45}$ 。兩球的取法 $C_2^{10} = 45$ 。兩藍機率 $\frac{1}{15} \Rightarrow C_2^b = 3$ ，藍 3 顆；兩綠 $\frac{2}{9} \Rightarrow C_2^g = 10$ ，綠 5 顆；黃 2 顆。同色取法 $3 + 10 + 1 = 14$ ，相異顏色機率 $1 - \frac{14}{45} = \frac{31}{45}$ 。

16 出處：112 學測數B 第 14 題 | 官方答對率 38%

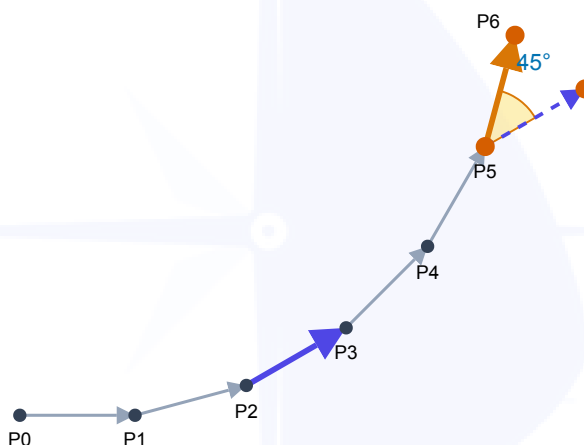
答案：90 種。 a, b, c 成等差 $\iff a + c = 2b$ ，所以 a, c 同奇偶，而且一對 (a, c) 恰好決定一個 b 。1 ~ 20 中奇數、偶數各 10 個， (a, c) 的取法 $C_2^{10} + C_2^{10} = 90$ 種。

先選頭尾，中間自動決定——比枚舉公差快。

17 出處：112 學測數B 第 15 題 | 官方答對率 38%

答案： $2\sqrt{2}$ 。每到一點左轉 15° 。 $\overrightarrow{P_2P_3}$ 是第 3 段、 $\overrightarrow{P_5P_6}$ 是第 6 段，中間轉了 3 次，方向差 45° 。兩段長都是 2，內積 $= 2 \cdot 2 \cdot \cos 45^\circ = 2\sqrt{2}$ 。

把 P_2P_3 平移到 P_5 ：兩向量夾 45°



選填全對才給分：寫完代回題目檢查一次，分數與根式化到最簡。

御藍教育

ROYAL BLUE · EDUCATION



想要一份照你錯題出的模擬卷？

這份練習卷是給每個人的。你錯的題、卡的章，和隔壁同學不一樣。

在數學青於藍註冊後做題，做滿 15 題，就能產生一份只屬於你的**考前藍圖 PDF**：

- 照你錯最多的單元出一份模擬卷，每題附詳解。
- 考前每天練哪一章、練幾題，排成一張表。
- 做錯的題自動收進錯題本，助教陪你一步一步檢討，不直接給答案。



掃 QR code 開始

網址：royalblue-education.com/guides

先免費試用，不用信用卡。

本指南的練習卷題目取自大學入學考試中心學科能力測驗數學 B 歷屆試題（111—114 學年度），官方答對率取自大考中心試題分析報告；排版與詳解由御藍教育撰寫。

本頁情報為 110—114 學年連續五屆同場次（E3）學測模擬考數學 B 試卷的結構統計（題型、配分、單元分佈；單元採「主歸屬單計」，一題只計入一章，逐屆合計等於真實題數：110 屆 19 題、其餘四屆各 20 題，五屆共 99 題）；未重製任何題目內容，單元歸屬由人工逐題判定。本頁與各校自訂的段考範圍、內容無關。

御藍教育

ROYAL BLUE · EDUCATION