



模考指南 | 免費下載列印

115 學年度 第三次 全國學測模擬考 (N3) 數學 A

五屆最常考的五章

三角比	15 題
平面向量	13 題
排列組合與機率	12 題
多項式函數	9 題
數列與級數	9 題

考試日期

115 年 10 月 28 日 (三) ~ 10 月 29 日
(四)

數學範圍

第一~三冊 (數 A ; 數 B 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 1-6 (30 分)	每題 5 分。答錯 / 未答 / 劃記多於一個皆 0 分，不倒扣 $\Rightarrow$ 絕不留空白。
第壹部分・多選題	110、113、114 屆為 7-12 (30 分) ; 111、112 屆為 7-11 (25 分)	選項獨立判定，錯 k 個得 $\frac{n-2k}{n}$ 。5 選項時錯 1 個仍得 3 分、錯 2 個得 1 分 $\Rightarrow$ 有把握 3 個就該作答。
第壹部分・選填題	110、113、114 屆為 13-17 (25 分) ; 111、112 屆為 12-17 (30 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	五屆一律 18-20，15 分，1 個題組	分段給分 (單選子題 3-5 分、非選子題配分標於題末)，多解法都給分 $\Rightarrow$ 寫出過程與情形就有分，空白才是 0。

固定：第壹部分 85 分、第貳部分 15 分、單選 6 題、只有一個題組。浮動：多選 5 或 6 題、選填 5 或 6 題 (兩者互補)。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-n3-115-3

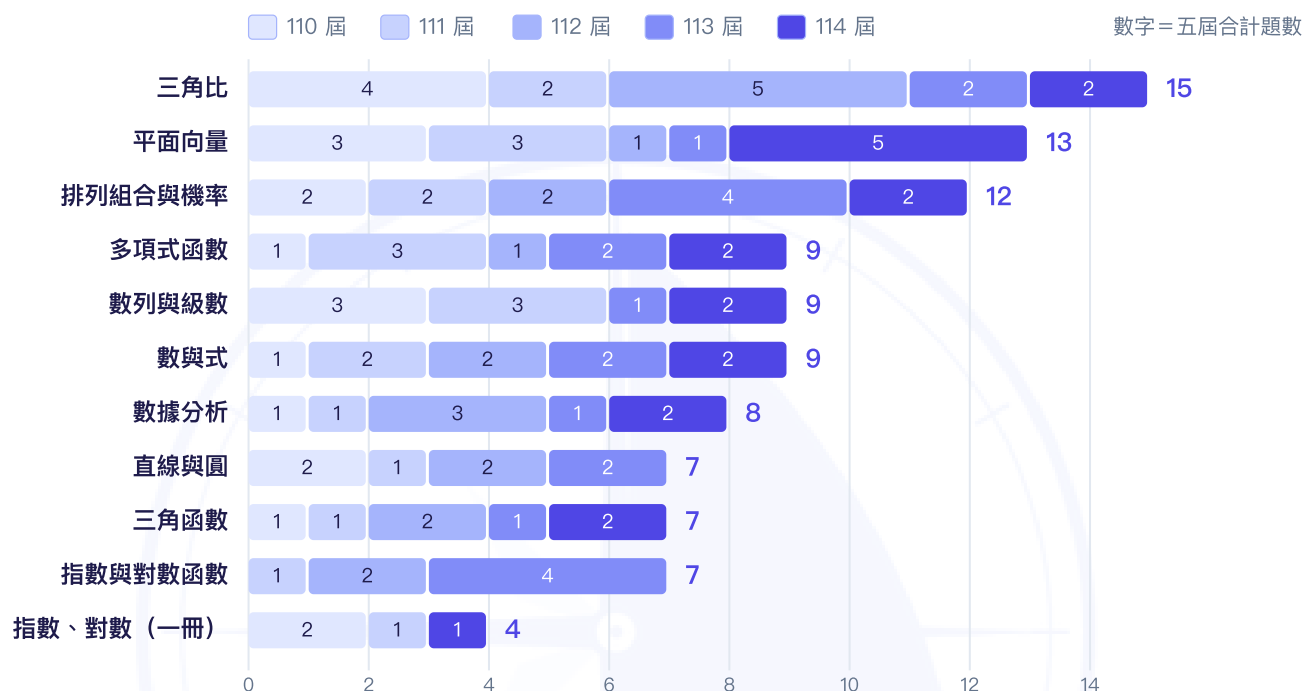
考試日期以學校公告為準。

這場考什麼

110—114 學年連續五屆同場次 (N3) 數學 A，共 100 題，一題只計入一章



御藍教育



五屆之後真正穩定的事

① 三角比是 N3 的第一名 (15 題)，不是第三冊的新章

110 與 112 各 4—5 題，題組也兩度落在三角比。三冊範圍的卷，最重的仍是二冊的正餘弦定理與測量；三角函數 (三冊) 反而穩定只有 1—2 題。

② 平面向量 13 題排第二，114 屆一口氣 5 題

內積、正射影、線性組合三型輪流；正射影連續三屆都有，114 的題組第 18 題也是向量。這是第三冊三章裡最值得投時間的一章。

③ 第三冊三章合計逐年上升：

4→5→5→6→7

五屆合計 27%。其中指數對數函數波動最大 (0—4 題，113 一屆 4 題)，三角函數穩定 1—2 題。第三冊不會缺席，但單一章押不準。

三個容易押錯的地方

① 直線與圓在 N3 只有 7 題，114 屆掛零

與 9 月那場 (N2：直線與圓 22 題居冠) 完全相反。同一個學年，第二次到第三次的重心從直線與圓移到三角比與向量——拿 N2 的印象來準備 N3 會押錯。

② 題組五屆五種，沒有固定章

110 三角比、111 數列、112 三角比、113 排列組合與機率、114 向量 + 數列。這 15 分不是靠押某一章拿的，題組型的三章 (三角比、數列、排列) 都要練過。

③ 指數對數函數是最不穩的一章

110、114 掛零，113 卻一次 4 題 (圖形交點、換底求極值、 $2^x \cdot 3^y$ 化直線)。不能因為某屆沒考就放掉，也不能因為 113 的 4 題就押重。

五屆實際考過的題型

每一章在 N3 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
三角比	15	2—5	正弦 / 餘弦定理（外接圓半徑、四邊形面積） 三角測量（山頭距離、熱氣球俯角、外心上方） 角平分線與面積比 圓內接直角三角形 題組兩度落在此章（110 正餘弦定理極值、112 商標切線與內切圓）
平面向量	13	1—5	內積與夾角（夾角最大、法向量夾角正弦、三內積求邊） 正射影（111、114 連續） 線性組合與分點（平行四邊形 P、Q、R、S；內心 $5\vec{IA} = 4(\vec{BI} + \vec{CI})$ ） $\vec{PA} \cdot \vec{PB} = 0$ 的軌跡 114 題組第 18 題
排列組合與機率	12	2—4	期望值（折價券、球號和、猜拳） 不相鄰（停水日、黑球） 分隊分組機率（9 人分 3 隊） 塗色與高矮交錯排列 113 題組九宮格連線三題全在此章
多項式函數	9	1—3	三次函數對稱中心與一次近似（五屆都有） 餘式定理與除法性質（111、113） 由圖形反推係數 三次函數上四點成平行四邊形
數列與級數	9	0—3	等差等比綜合 遞迴 ($a_n + \alpha = \frac{1}{2}(a_{n-1} + \alpha)$ 、 $b_n = a_n - a_{n-1}$ 證等比) 規律數列（棒子圍格） 111 題組三題、114 題組兩題在此章
數與式	9	1—2	絕對值方程 / 不等式的等價與整數解 根式運算 ($a\sqrt{a} + b\sqrt{b}$) $x - \frac{1}{x} = 2$ 求 x^7 整數部分 格子點與有理無理數 五個最小值判斷
數據分析	8	1—3	迴歸直線與標準化（每屆至少 1 題） 散布圖判讀 標準差大小比較 刪一筆使 r 最大 統計量敘述判斷
直線與圓	7	0—2	直線與圓交點、弦長 兩圓公切線與距離極值 圓與直線圍三角形面積最大 角平分線方程式反求邊斜率 114 屆掛零
三角函數	7	1—2	相位平移 ($\sin(2x - \varphi)$ 平移、 $2\cos 2x$ 平移成疊合式) 疊合求最大值與週期 弧度（圓滾動轉 $\frac{\pi}{5}$ 徑、扇形面積） $\sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2} = 0$ 實根數
指數與對數函數	7	0—4	$y = a^x$ 與 $y = \log_a x$ 圖形與交點（正三角形、中點） $2^x \cdot 3^y = 12$ 化直線 換底 + 算幾求極值 指數衰減模型 $f(t) = a + b \cdot 2^{-ct}$
指數、對數（一冊）	4	0—2	分貝與 log 應用 年增率何年超過（log 估算） $\log(\log(2^{3^5}))$ 化簡 10! 秒換算首位數字（位數估計）

卷末會給、不會給的公式

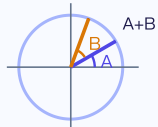
考前一天照右邊那欄默寫一遍



御藍教育

✓ 卷末會給——不用花時間背

等差級數和 $S = \frac{n}{2} \cdot [2a + (n-1)d]$ 、等比級數和 $S = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$



三角函數和角公式 $\sin(A+B)$ 、 $\cos(A+B)$ 、 $\tan(A+B)$ (113、114 屆卷末新增；110–112 屆沒有)

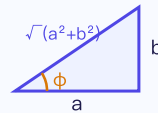
正弦定理 (含 $= 2R$)、餘弦定理

算術平均數、標準差、數據標準化

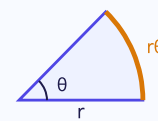
相關係數、迴歸直線 (最適合直線)

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

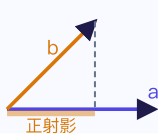
✗ 卷末不給——要自己會



倍角、半角公式；疊合 $a \sin x + b \cos x = \sqrt{a^2 + b^2} \sin(x + \varphi)$



弧度換算 $180^\circ = \pi$ 、弧長 $r\theta$ 、扇形面積 $\frac{1}{2}r^2\theta$



向量內積定義 $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}||\vec{b}| \cos \theta$ 、正射影公式、平行四邊形面積 $\frac{1}{2}|ad - bc|$

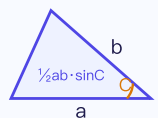
對數律、換底公式、指數律

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

$$\sum k, \sum k^2, \sum k^3, a_n = S_n - S_{n-1}$$

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 ($\frac{1}{2}ab \sin C$ 、 rs 、 $\frac{abc}{4R}$ 、海龍)

三冊範圍的卷，公式表只比一～二冊多了「和角公式」，而且是 113 屆才開始給。第三冊真正要背的——疊合、弧度換算、扇形面積、內積與正射影、對數律換底——一項都不在表上。「不給」那欄＝考前一天要默寫的清單。

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，第 1~12 題（單選 + 多選）可以拿來做 10/22（四）的「選擇題節奏練習」（計時 40 分鐘），第 13~17 題選填放進 10/24（六）的限時分區（計時 20 分鐘）。

- 沒有哪一章可以放棄——題組五屆五種章，這 15 分不是靠押某一章拿的。
- 第三冊公式表一項都沒給：疊合、弧度、內積、正射影、換底，考前一天要默寫得出來。
- 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+三角比 (一)	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：正弦定理 / 餘弦定理（外接圓半徑、四邊形面積）、三角測量（仰角俯角、兩地距離）。這章五屆 15 題居冠。	弱章排序 + 正餘弦定理 SOP
10/20 (二)	1.5 h	平面向量	內積與夾角、法向量夾角、正射影（公式不給，先默寫）、線性組合與分點（平行四邊形、內心、三角形內部點）、向量面積 $\frac{1}{2} ad - bc $ 。每題先把「哪兩個向量、要哪個量」寫出來再算。	內積 / 正射影 / 線性組合三型各一題
10/21 (三)	1.5 h	三角函數+指對數函數	前 45 分：相位平移與疊合 ($a \sin x + b \cos x$ 化單一正弦、求最大值與週期)、弧度與扇形面積、三角方程實根數。後 45 分： $y = a^x$ 與 $y = \log_a x$ 圖形與交點、對數律換底、指數模型 $f(t) = a + b \cdot 2^{-ct}$ 。第三冊公式表一項都沒給，邊做邊默寫。	疊合 SOP + 指對圖形交點
10/22 (四)	1.5 h	選擇題節奏練習	測驗模式計時 60 分鐘做一輪三冊範圍綜合題（單選 + 多選手感），中途不查書、不留空白。檢討 30 分鐘：只看錯題與猜對的題。	選擇題實得分基準
10/23 (五)	1.5 h	排列組合與機率+多項式	前 60 分：期望值（折價券、球號和、猜拳）、不相鄰、分隊分組機率、塗色與交錯排列；113 的題組整組在此章。後 30 分：三次函數對稱中心與一次近似（五屆都考）、餘式定理與除法定性質。	期望值 SOP + 對稱中心 SOP
10/24 (六)	3 h	三角比 (二) + 限時分區	前 60 分：角平分線與面積比、圓內接直角三角形、外心與熱氣球型（正弦定理外接圓）、切線與割線用餘弦定理。後 120 分：測驗模式限時做選填型與題組型，題組優先練三角比、數列、排組三型，檢討特別檢查「有沒有化到最簡」。	選填格式零失分 + 題組型練過
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（手機關機放別的房間；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 $\triangle$ 再對答案。檢討 70 分鐘：只看 $\triangle$ 和 $\times$ ，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+數據+數與式	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——遞迴證等差等比、規律數列、 S_n 反求 a_n ；數據分析——迴歸與標準化（每屆至少 1 題）。後 30 分：數與式——絕對值方程不等式的等價、根式運算、 $x-1/x$ 型；直線與圓只掃弦長與公切線各一題。	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「N3 不給的公式」清單默寫 15 分鐘，疊合、正射影、扇形面積、換底一定要在裡面。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

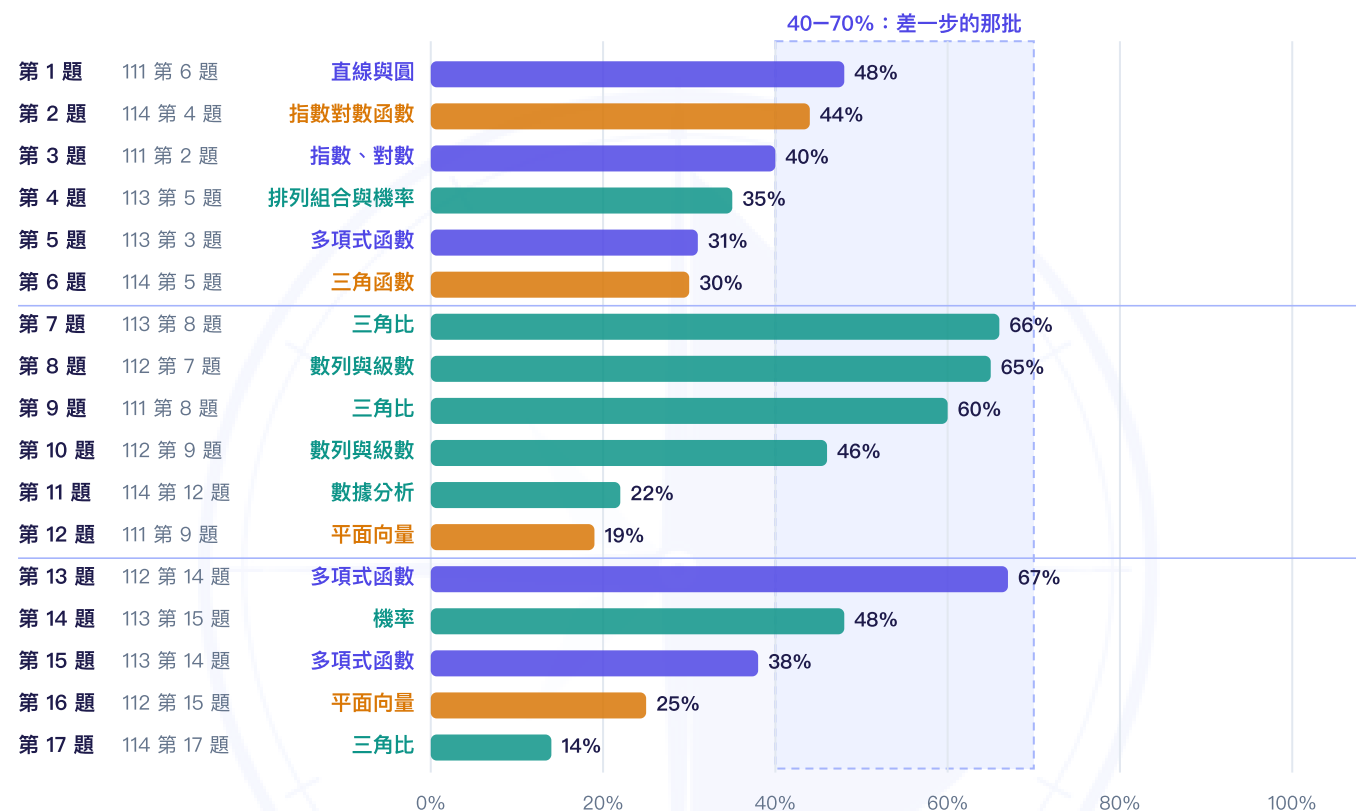
全部是大考中心學測數學 A 歷屆試題 (111–114)，只取第一～三冊數 A 範圍；長條＝官方答對率



御藍教育

■ 第一冊 ■ 第二冊 ■ 第三冊

單選 1–6、多選 7–12、選填 13–17；每區由易到難



多項式函數 3 題

三角比 3 題

數列與級數 2 題

平面向量 2 題

直線與圓 1 題

指數對數函數 1 題

指數、對數 1 題

排列組合與機率 1 題

三角函數 1 題

數據分析 1 題

機率 1 題

題數照 N3 數 A 卷型 (單選 6、多選 6、選填 5)，單元比例大致照 N3 數 A 五屆分佈縮放：三角比、多項式各 3 題，平面向量、排列組合與機率、數列各 2 題；111–114 數 A 的數與式題已用在 E3 樣張，這份沒有放。與 E3 數 A 樣張重複 3 題 (第 13、14、16 題)，其餘 14 題都是新題。40–70% 那段放了 9 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。

N3 數學 A 考前練習卷



御藍教育

範圍：第一～三冊（數 A） · 學測歷屆真題精選 17 題：單選 6、多選 6、選填 5；建議作答 60 分鐘

班級 _____ 座號 _____ 姓名 _____ 得分 _____

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

一、單選題（第 1～6 題，每題 5 分；答錯不倒扣）

- 1 設坐標平面上兩直線 L_1, L_2 的斜率皆為正，且 L_1, L_2 有一夾角的平分線斜率為 $\frac{11}{9}$ 。另一直線 L 通過點 $(2, \frac{1}{3})$ 且與 L_1, L_2 所圍的有界區域為正三角形，試問 L 的方程式為下列哪一選項？
- (1) $11x - 9y = 19$ (2) $9x + 11y = 25$ (3) $11x + 9y = 25$
(4) $27x - 33y = 43$ (5) $27x + 33y = 65$
- 2 坐標平面上， x 坐標與 y 坐標均為整數的點稱為格子點。試問在函數圖形 $y = \log_2 x$ ， x 軸與直線 $x = \frac{61}{2}$ 所圍有界區域的內部（不含邊界）共有多少個格子點？
- (1) 88 (2) 89 (3) 90 (4) 91 (5) 92
- 3 某品牌計算機在計算對數 $\log_a b$ 時需按 $\log((a, b))$ 。某生在計算 $\log_a b$ 時（其中 $a > 1$ 且 $b > 1$ ）順序弄錯，誤按 $\log((b, a))$ ，所得為正確值的 $\frac{9}{4}$ 倍。試選出 a, b 間的關係式。
- (1) $a^2 = b^3$ (2) $a^3 = b^2$ (3) $a^4 = b^9$ (4) $2a = 3b$ (5) $3a = 2b$
- 4 將 1 到 50 這 50 個正整數平分成甲乙兩組，每組各 25 個數，使得甲組的中位數比乙組的中位數小 1。試問共有幾種分法？
- (1) C_{25}^{50} (2) C_{24}^{48} (3) C_{12}^{24}
(4) $(C_{12}^{24})^2$ (5) $C_{24}^{48} \cdot C_{12}^{24}$
- 5 設 $a \in \{-6, -4, -2, 2, 4, 6\}$ ，已知 a 為實係數三次多項式 $f(x)$ 的最高次項係數，若函數 $y = f(x)$ 的圖形與 x 軸交於三點，且其 x 坐標成首項為 -7 、公差為 a 的等差數列。試問共有幾個 a 使得 $f(0) > 0$ ？
- (1) 1 個 (2) 2 個 (3) 3 個 (4) 4 個 (5) 5 個
- 6 設 $0 \leq \theta \leq 2\pi$ 。已知所有滿足 $\sin 2\theta > \sin \theta$ 且 $\cos 2\theta > \cos \theta$ 的 θ 可表為 $a\pi < \theta < b\pi$ ，其中 a, b 為實數，試問 $b - a$ 值為何？
- (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{2}{3}$ (4) $\frac{3}{4}$ (5) 1



二、多選題 (第 7~12 題, 每題 5 分; 錯 1 個選項得 3 分, 錯 2 個得 1 分)

- 7 對任一正整數 $n \geq 2$, 令 T_n 表示邊長為 $n, n+1, n+2$ 的三角形。試選出正確的選項。
(註: 若三角形的三邊長分別為 a, b, c , 令 $s = \frac{a+b+c}{2}$, 則三角形面積為 $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$)

- (1) T_n 皆為銳角三角形 (2) $T_2, T_3, T_4, \dots, T_{10}$ 的周長形成等差數列
(3) T_n 的面積隨 n 增大而增大 (4) T_5 的三高依序形成等差數列
(5) T_3 的最大角大於 T_2 的最大角

- 8 某公司有甲、乙兩新進員工, 兩人同時入職且起薪相同。公司承諾給甲、乙兩員工調薪的方式如下:
甲: 工作滿 3 個月, 下個月開始月薪增加 200 元; 以後再每滿 3 個月皆依此方式調薪。
乙: 工作滿 12 個月, 下個月開始月薪增加 1000 元; 以後再每滿 12 個月皆依此方式調薪。
根據以上敘述, 試選出正確的選項。

- (1) 甲工作滿 8 個月後, 第 9 個月的月薪比第 1 個月的月薪增加 600 元 (2) 工作滿一年後, 第 13 個月甲的月薪比乙的月薪高
(3) 工作滿 18 個月後, 第 19 個月甲的月薪比乙的月薪高 (4) 工作滿 18 個月時, 甲總共領到的薪水比乙總共領到的薪水少
(5) 工作滿兩年後, 在第 3 年的 12 個月中, 恰有 3 個月甲的月薪比乙的月薪高

- 9 坐標平面上, $\triangle ABC$ 三頂點的坐標分別為 $A(0, 2)$ 、 $B(1, 0)$ 、 $C(4, 1)$, 試選出正確的選項。

- (1) $\triangle ABC$ 的三邊中, $\overline{AC}$ 最長 (2) $\sin A < \sin C$ (3) $\triangle ABC$ 為銳角三角形
(4) $\sin B = \frac{7\sqrt{2}}{10}$ (5) $\triangle ABC$ 的外接圓半徑比 2 小

- 10 設 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ 是首項為 3 且公比為 $3\sqrt{3}$ 的等比數列。試選出滿足不等式 $\log_3 a_1 - \log_3 a_2 + \log_3 a_3 - \log_3 a_4 + \dots + (-1)^{n+1} \log_3 a_n > 18$ 的項數 n 之可能選項。

- (1) 23 (2) 24 (3) 25 (4) 26 (5) 27



- 11 某種合金由甲和乙兩種金屬組成，某生想知道其中金屬比例與合金的波長關係。他做實驗測量「甲占比為 $x\%$ 的合金所對應的波長 y （單位：奈米）」，並將得到的20筆數據 (x_k, y_k) ， $k = 1, \dots, 20$ ，在 xy 平面上標出對應的點，其迴歸直線（最適直線）為 $y = 21.3x - 40$ 。

為符合投稿規範，須將報告描述為「乙占比為 $u\%$ 的合金所對應的波長 v （單位：微米）」，他將數據 (x_k, y_k) 轉換為 (u_k, v_k) ， $k = 1, \dots, 20$ ，得到在 uv 平面的迴歸直線為 $v = au + b$ 。

已知1奈米 = 10^{-9} 公尺，1微米 = 10^{-6} 公尺。試選出正確的選項。

(1) $u_k = 100 - x_k$ ， $k = 1, \dots, 20$

(2) $v_k = 1000 y_k$ ， $k = 1, \dots, 20$

(3) $u_1, u_2, u_3, \dots, u_{20}$ 的標準差等於 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{20}$ 的標準差

(4) $b = 2.09$

(5) 某生發現有另一筆數據 (u_{21}, v_{21}) ，且滿足 $v_{21} = au_{21} + b$ ；若將這 21 筆數據 (u_k, v_k) ， $k = 1, \dots, 21$ ，在 uv 平面上標出對應的點，則其迴歸直線仍為 $v = au + b$

- 12 已知 P 為 $\triangle ABC$ 內一點，且 $\overrightarrow{AP} = a\overrightarrow{AB} + b\overrightarrow{AC}$ ，其中 a, b 為相異實數。設 Q, R 在同一平面上，且 $\overrightarrow{AQ} = b\overrightarrow{AB} + a\overrightarrow{AC}$ ， $\overrightarrow{AR} = a\overrightarrow{AB} + (b - 0.05)\overrightarrow{AC}$ 。試選出正確的選項。

(1) Q, R 也都在 $\triangle ABC$ 內部

(2) $|\overrightarrow{AP}| = |\overrightarrow{AQ}|$

(3) $\triangle ABP$ 面積 = $\triangle ACQ$ 面積

(4) $\triangle BCP$ 面積 = $\triangle BCQ$ 面積

(5) $\triangle ABP$ 面積 > $\triangle ABR$ 面積

三、選填題（第 13~17 題，每題 5 分；全對才給分）

- 13 設 a, b 為實數（其中 $a > 0$ ），若多項式 $ax^2 + (2a + b)x - 12$ 除以 $x^2 + (2 - a)x - 2a$ 所得餘式為6，則數對 $(a, b) = (\text{①}, \text{②③})$ 。

- 14 某商場舉辦現場報名的摸彩箱抽獎活動，報名截止後，主持人依報名人數置入同數量的摸彩球，其中有10顆被標示為幸運獎，其獎項為5000元禮券及8000元禮券各5顆，每顆球被抽中的機率皆相同，抽後不放回。抽獎前，主辦單位依獎項個數與報名人數，主持人公告中獎機率為0.4%。開始抽獎後，每人依序抽球，每個人只有一次抽獎機會。若前100位參加抽獎者，恰有1人抽中5000元禮券且沒有人抽中8000元禮券，則抽獎順序為第101號者可獲禮券金額的期望值為①②元。

- 15 已知 $f(x)$ 、 $g(x)$ 、 $h(x)$ 皆為實係數三次多項式，且除以 $x^2 - 2x + 3$ 的餘式分別為 $x + 1$ 、 $x - 3$ 、 -2 。若 $xf(x) + ag(x) + bh(x)$ 可以被 $x^2 - 2x + 3$ 整除，其中 a, b 為實數，則 $a = \text{①②}$ ， $b = \text{③}$ 。



- 16 設 O 、 A 、 B 為坐標平面上不共線三點，其中向量 $\overrightarrow{OA}$ 垂直 $\overrightarrow{OB}$ 。若 C 、 D 兩點在直線 AB 上，滿足 $\overrightarrow{OC} = \frac{3}{5}\overrightarrow{OA} + \frac{2}{5}\overrightarrow{OB}$ 、 $3\overrightarrow{AD} = 8\overrightarrow{BD}$ ，且 $\overrightarrow{OC}$ 垂直 $\overrightarrow{OD}$ ，則 $\frac{\overrightarrow{OB}}{\overrightarrow{OA}} = \frac{\textcircled{1}}{\textcircled{2}}$ 。(化為最簡分數)

- 17 $\triangle ABC$ 中，已知 $\overline{AB} = \overline{BC} = 3$ ， $\cos \angle ABC = -\frac{1}{8}$ 。在 $\triangle ABC$ 的外接圓上有一點 D 滿足 $\overline{BD} = 4$ ，且 $\overline{AD} \leq \overline{CD}$ ，則 $\overline{CD} = \textcircled{1} + \sqrt{\textcircled{2}}$ 。(化為最簡根式)

御藍教育

ROYAL BLUE · EDUCATION



模考指南網頁版：royalblue-education.com/exam-briefings/mock-n3-115-3

答案一覽

- 第 1 題 (5)
第 2 題 (3)
第 3 題 (1)
第 4 題 (4)
第 5 題 (1)
第 6 題 (1)
第 7 題 (2)(3)
第 8 題 (3)(5)
第 9 題 (1)(4)
第 10 題 (3)(5)
第 11 題 (1)(3)(4)(5)
第 12 題 (3)(4)
第 13 題 $(a, b) = (3, -9)$
第 14 題 25 元
第 15 題 $a = -3, b = 3$
第 16 題 $\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}} = \frac{3}{4}$
第 17 題 $\overline{CD} = 3 + \sqrt{2}$



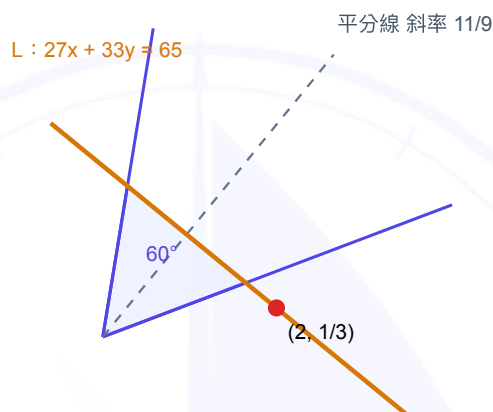
對完答案之後

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 N3 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A 第 6 題 | 官方答對率 48%

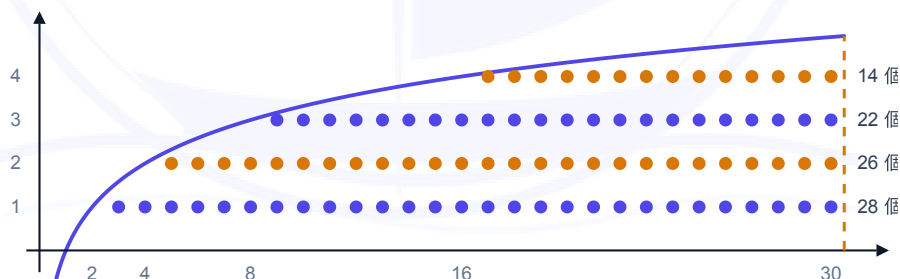
答案 (5)。正三角形的角平分線同時是對邊的垂直平分線。 L_1 、 L_2 的交點是正三角形的一個頂點， L 是對邊，所以 L 垂直於斜率 $\frac{11}{9}$ 的那條平分線，斜率 $-\frac{9}{11}$ 。設 $L: 9x + 11y = k$ ，過 $(2, \frac{1}{3})$ ： $k = 18 + \frac{11}{3} = \frac{65}{3}$ ，即 $27x + 33y = 65$ 。



L_1 、 L_2 斜率都正，所以要用的是夾在兩線之間、斜率 $\frac{11}{9}$ 的那條平分線；另一條平分線斜率為負，與它垂直的直線會和兩線圍不出正三角形。

2 出處：114 學測數A 第 4 題 | 官方答對率 44%

答案 (3)。區域內部的格子點要 $y \geq 1$ 、 $x \leq 30$ ，且 $y < \log_2 x$ ，即 $x > 2^y$ 。 $y = 1: x = 3 \sim 30$ ，28 個； $y = 2: x = 5 \sim 30$ ，26 個； $y = 3: x = 9 \sim 30$ ，22 個； $y = 4: x = 17 \sim 30$ ，14 個； $y = 5$ 要 $x > 32$ ，沒有。共 $28 + 26 + 22 + 14 = 90$ 個。



$x = 4, 8, 16$ 時 $\log_2 x$ 恰為整數，點落在曲線上（邊界），不算——所以每列從 $2^y + 1$ 開始數。

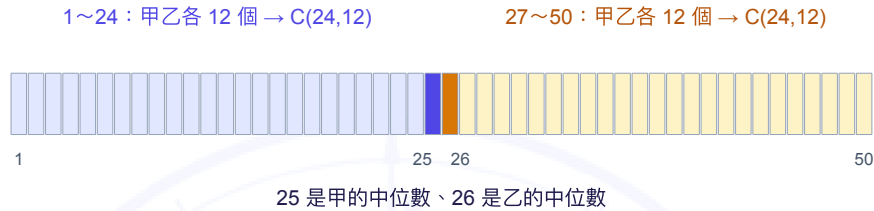
3 出處：111 學測數A 第 2 題 | 官方答對率 40%

答案 (1)。誤按得到 $\log_b a = \frac{1}{\log_a b}$ 。令 $t = \log_a b$ ， $\frac{1}{t} = \frac{9}{4}t$ ， $t^2 = \frac{4}{9}$ ； $a, b > 1$ 時 $t > 0$ ， $t = \frac{2}{3}$ 。所以 $b = a^{\frac{2}{3}}$ ，兩邊三次方： $a^2 = b^3$ 。



4 出處：113 學測數A 第 5 題 | 官方答對率 35%

答案 (4)。每組 25 個數，中位數是第 13 小的數。設甲的中位數 m 、乙的中位數 $m+1$ 。比 m 小的數：甲有 12 個；乙比 $m+1$ 小的也有 12 個，而且都比 m 小 (m 在甲)。所以 $1 \sim m-1$ 共 24 個， $m=25$ ，乙的中位數是 26。1 ~ 24 平分給兩組： C_{12}^{24} ；27 ~ 50 這 24 個也平分： C_{12}^{24} 。共 $(C_{12}^{24})^2$ 種。



這類「看起來要枚舉」的題，先找被條件釘死的數（這裡是 25、26），剩下的就是兩堆各自平分。

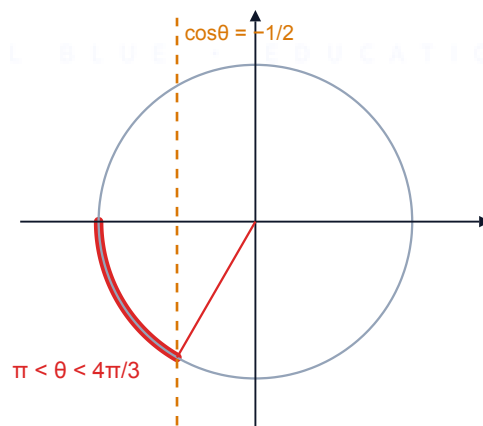
5 出處：113 學測數A 第 3 題 | 官方答對率 31%

答案 (1)。三根為 -7 、 $-7+a$ 、 $-7+2a$ ，首項係數 a ： $f(x) = a(x+7)(x+7-a)(x+7-2a)$ ， $f(0) = 7a(7-a)(7-2a)$ 。逐一代入： $a = -6, -4, -2$ 時 $a < 0$ 、 $(7-a) > 0$ 、 $(7-2a) > 0$ ， $f(0) < 0$ ； $a = 2 : 7 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 3 > 0$ ； $a = 4 : 7 \cdot 4 \cdot 3 \cdot (-1) < 0$ ； $a = 6 : 7 \cdot 6 \cdot 1 \cdot (-5) < 0$ 。只有 $a = 2$ ，共 1 個。



6 出處：114 學測數A 第 5 題 | 官方答對率 30%

答案 (1)。 $\sin 2\theta > \sin \theta \iff \sin \theta(2 \cos \theta - 1) > 0$ ； $\cos 2\theta > \cos \theta \iff 2 \cos^2 \theta - \cos \theta - 1 > 0 \iff (2 \cos \theta + 1)(\cos \theta - 1) > 0 \iff \cos \theta < -\frac{1}{2}$ 。這時 $2 \cos \theta - 1 < 0$ ，第一式要 $\sin \theta < 0$ 。 $\cos \theta < -\frac{1}{2}$ 且 $\sin \theta < 0 : \pi < \theta < \frac{4\pi}{3}$ ， $b-a = \frac{1}{3}$ 。



單選先找被條件釘死的量：正三角形的對稱軸、格子點的每一列、中位數的位置、 $f(0)$ 的正負。

多選 7~12

7 出處：113 學測數A 第 8 題 | 官方答對率 66%

答案 (2)(3)。(1) 最大角對邊 $n+2$ ： $n^2 + (n+1)^2 - (n+2)^2 = (n-3)(n+1)$ ， $n=2$ 時為負（鈍角）、 $n=3$ 時為 0（直角），錯。

(2) 周長 $3n+3$ ，每次加 3，對。

(3) 三邊都變長，用海龍公式可驗面積遞增，對。

(4) T_5 三高 $= \frac{2\Delta}{5}, \frac{2\Delta}{6}, \frac{2\Delta}{7}$ ，倒數成等差、本身不成等差，錯。

(5) T_3 最大角 90° ， T_2 最大角是鈍角，比較大，錯。

8 出處：112 學測數A 第 7 題 | 官方答對率 65%

答案 (3)(5)。設起薪 S 。第 m 個月：甲 $S + 200 \left\lfloor \frac{m-1}{3} \right\rfloor$ ，乙 $S + 1000 \left\lfloor \frac{m-1}{12} \right\rfloor$ 。

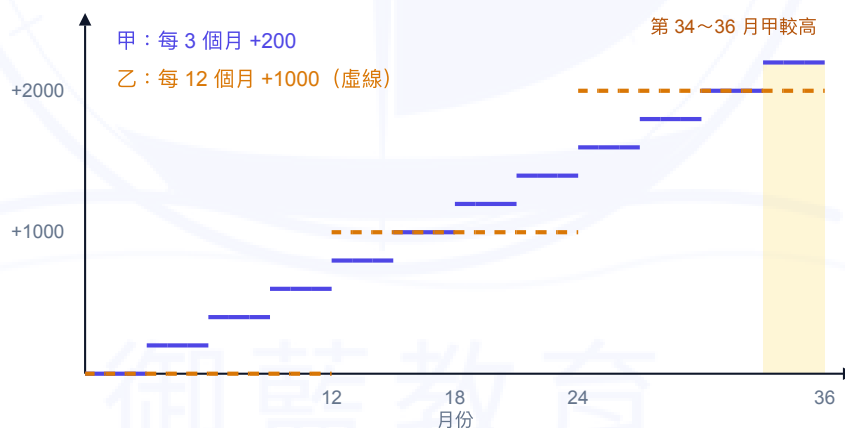
(1) 第 9 月甲比第 1 月多 400，錯。

(2) 第 13 月甲 +800、乙 +1000，錯。

(3) 第 19 月甲 +1200、乙 +1000，對。

(4) 前 18 個月加薪總額：甲 $3 \times 200 \times (0+1+\cdots+5) = 9000$ 、乙 $6 \times 1000 = 6000$ ，甲比較多，錯。

(5) 第 25 ~ 36 月乙 +2000；甲 +1600, +1800, +2000, +2200 各 3 個月，只有第 34 ~ 36 月較高，恰 3 個月，對。



9 出處：111 學測數A 第 8 題 | 官方答對率 60%

答案 (1)(4)。 $\overline{AB}^2 = 5$ 、 $\overline{BC}^2 = 10$ 、 $\overline{AC}^2 = 17$ 。

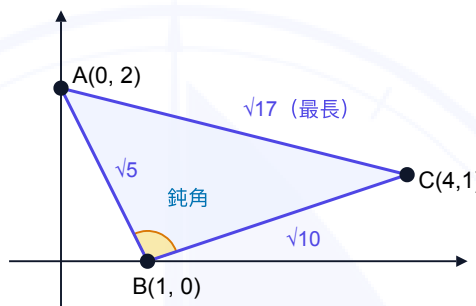
(1) $\overline{AC}$ 最長，對。

(2) $\sin A : \sin C = \overline{BC} : \overline{AB} = \sqrt{10} : \sqrt{5}$ ， $\sin A > \sin C$ ，錯。

(3) $17 > 5 + 10$ ， $\angle B$ 是鈍角，錯。

(4) $\cos B = \frac{5 + 10 - 17}{2\sqrt{50}} = -\frac{1}{5\sqrt{2}}$ ， $\sin B = \sqrt{1 - \frac{1}{50}} = \frac{7\sqrt{2}}{10}$ ，對。

(5) $R = \frac{\overline{AC}}{2 \sin B} = \frac{5\sqrt{34}}{14} \approx 2.08 > 2$ ，錯。



10 出處：112 學測數A 第 9 題 | 官方答對率 46%

答案 (3)(5)。 $a_k = 3 \cdot (3\sqrt{3})^{k-1}$ ， $\log_3 a_k = 1 + \frac{3}{2}(k-1)$ ，是公差 $\frac{3}{2}$ 的等差數列。相鄰兩項一正一負配對，每對和 $-\frac{3}{2}$ 。 n 為偶數時總和為負，不可能大於 18。 $n = 2m + 1$ 時總和 $= -\frac{3}{2}m + \log_3 a_{2m+1} = 1 + \frac{3}{2}m > 18$ ， $m > \frac{34}{3}$ ， $m \geq 12$ ， $n \geq 25$ 且為奇數：25、27。

11 出處：114 學測數A 第 12 題 | 官方答對率 22%

答案 (1)(3)(4)(5)。(1) 乙占比 $= 100 -$ 甲占比， $u_k = 100 - x_k$ ，對。

(2) 1 奈米 $= 10^{-3}$ 微米， $v_k = \frac{y_k}{1000}$ ，錯。

(3) $u = 100 - x$ 只是反號再平移，標準差不變，對。

(4) 把 $x = 100 - u$ 、 $y = 1000v$ 代入 $y = 21.3x - 40$ ： $1000v = 21.3(100 - u) - 40$ ， $v = 2.09 - 0.0213u$ ， $b = 2.09$ ，對。

(5) 迴歸直線通過平均點。新點落在直線上，加入後新的平均點仍在這條直線上，而且這一點的殘差是 0，最小平方的解不變，對。

單位換算與「占比互補」都是線性變換：先寫出 u 、 v 和 x 、 y 的關係，再代進原迴歸式，就不用重算。



12 出處：111 學測數A 第 9 題 | 官方答對率 19%

答案 (3)(4)。以 A 為原點， $\overrightarrow{AP} = a\overrightarrow{AB} + b\overrightarrow{AC}$ 時， $\triangle ABP = b \cdot \triangle ABC$ 、 $\triangle ACP = a \cdot \triangle ABC$ 、 $\triangle BCP = (1 - a - b) \cdot \triangle ABC$ 。

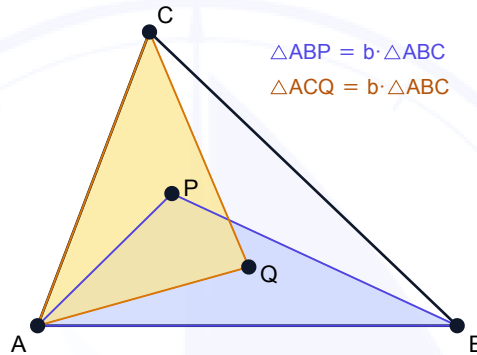
(1) R 的 $\overrightarrow{AC}$ 係數 $b - 0.05$ 可能是負的 ($b < 0.05$ 時)， R 不一定在內部，錯。

(2) 一般而言 $|\overrightarrow{AP}| \neq |\overrightarrow{AQ}|$ ，錯。

(3) $\triangle ABP = b \cdot \triangle ABC$ ， $\triangle ACQ$ 也是 $b \cdot \triangle ABC$ (Q 的 $\overrightarrow{AB}$ 係數是 b)，對。

(4) 兩者都是 $(1 - a - b) \cdot \triangle ABC$ ，對。

(5) $\triangle ABR = |b - 0.05| \cdot \triangle ABC$ ； $b < 0.025$ 時反而比 $\triangle ABP$ 大，錯。



多選逐一判斷、錯 1 個仍有 3 分：把每個選項都翻回同一條式子（面積比、月薪公式、迴歸式）去驗。

選填 13~17

13 出處：112 學測數A 第 14 題 | 官方答對率 67%

答案：(a, b) = (3, -9)。被除式與除式都是二次，最高次係數為 a 與 1，商是常數 a 。餘式 = $ax^2 + (2a + b)x - 12 - a[x^2 + (2 - a)x - 2a] = (a^2 + b)x + (2a^2 - 12)$ 。餘式為 6： $a^2 + b = 0$ 且 $2a^2 - 12 = 6$ ， $a^2 = 9$ ； $a > 0$ 得 $a = 3$ 、 $b = -9$ 。

代回檢查： $3x^2 - 3x - 12 = 3(x^2 - x - 6) + 6$ 。

14 出處：113 學測數A 第 15 題 | 官方答對率 48%

答案：25 元。中獎機率 $0.4\% = \frac{10}{N}$ ，總球數 $N = 2500$ 。前 100 人抽走 100 顆，其中 5000 元球 1 顆、8000 元球 0 顆。第 101 號面對 2400 顆球：5000 元 4 顆、8000 元 5 顆。期望值 = $\frac{4 \times 5000 + 5 \times 8000}{2400} = \frac{60000}{2400} = 25$ 元。

15 出處：113 學測數A 第 14 題 | 官方答對率 38%

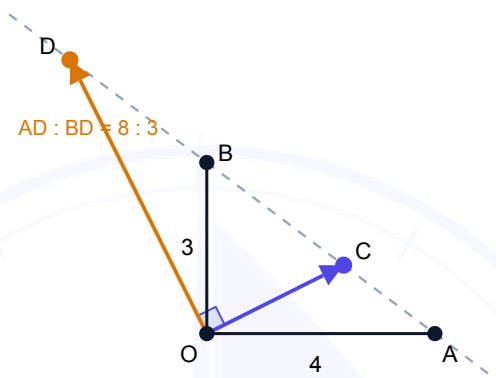
答案： $a = -3$ ， $b = 3$ 。除以 $m(x) = x^2 - 2x + 3$ 時， x^2 可以用 $2x - 3$ 代換。 $xf(x)$ 的餘式： $x(x + 1) = x^2 + x \rightarrow (2x - 3) + x = 3x - 3$ ； $ag(x)$ 餘 $a(x - 3)$ ； $bh(x)$ 餘 $-2b$ 。整除 $\Leftrightarrow$ 餘式和恆為 0： $(3 + a)x + (-3 - 3a - 2b) = 0$ ， $a = -3$ ， $-3 + 9 - 2b = 0$ ， $b = 3$ 。

「 $xf(x)$ 的餘式」不是 x 乘上 f 的餘式就好——乘完次數升高，要再除一次（代換 x^2 ）。



16 出處：112 學測數A 第 15 題 | 官方答對率 25%

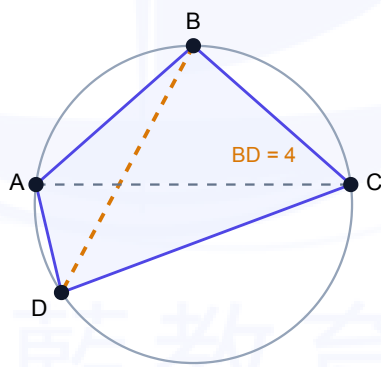
答案： $\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}} = \frac{3}{4}$ 。設 $\overline{OA} = a$ 、 $\overline{OB} = b$ ， $\overline{OA} \cdot \overline{OB} = 0$ 。D 在直線 AB 上，設 $\overrightarrow{OD} = (1-t)\overrightarrow{OA} + t\overrightarrow{OB}$ ，則 $\overline{AD} = |t| \cdot \overline{AB}$ 、 $\overline{BD} = |1-t| \cdot \overline{AB}$ 。3|t| = 8|1-t| 得 $t = \frac{8}{11}$ 或 $t = \frac{8}{5}$ 。 $\overrightarrow{OC} \cdot \overrightarrow{OD} = \frac{3(1-t)}{5}a^2 + \frac{2t}{5}b^2 = 0$ ：t = \frac{8}{11} 時兩項都正，不合；t = \frac{8}{5} 時 $-\frac{9}{25}a^2 + \frac{16}{25}b^2 = 0$ ， $\frac{b}{a} = \frac{3}{4}$ 。



D 可能在線段 AB 外——「 $3\overline{AD} = 8\overline{BD}$ 」只給長度比，內分、外分兩種都要試，再用垂直條件篩。

17 出處：114 學測數A 第 17 題 | 官方答對率 14%

答案： $\overline{CD} = 3 + \sqrt{2}$ 。餘弦定理： $\overline{AC}^2 = 9 + 9 - 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot \left(-\frac{1}{8}\right) = \frac{81}{4}$ ， $\overline{AC} = \frac{9}{2}$ 。 $\overline{BD} = 4 > \overline{BA}$ ，D 落在不含 B 的弧 AC 上，ABCD 依序內接於圓。托勒密： $\overline{AC} \cdot \overline{BD} = \overline{AB} \cdot \overline{CD} + \overline{BC} \cdot \overline{AD}$ ， $18 = 3(\overline{CD} + \overline{AD})$ ， $\overline{AD} + \overline{CD} = 6$ 。又 $\angle BDC = \angle BAC$ （同對弧 BC）， $\cos \angle BAC = \frac{\frac{81}{4} + 9 - 9}{2 \cdot \frac{9}{2} \cdot 3} = \frac{3}{4}$ 。在 $\triangle BCD$ ： $9 = 16 + x^2 - 2 \cdot 4 \cdot x \cdot \frac{3}{4}$ （ $x = \overline{CD}$ ）， $x^2 - 6x + 7 = 0$ ， $x = 3 \pm \sqrt{2}$ 。 $\overline{AD} \leq \overline{CD}$ 即 $x \geq 3$ ， $\overline{CD} = 3 + \sqrt{2}$ 。



$$AC = 9/2, CD = 3 + \sqrt{2}, AD = 3 - \sqrt{2}$$

兩個解剛好是 $\overline{AD}$ 與 $\overline{CD}$ （和為 6），條件 $\overline{AD} \leq \overline{CD}$ 用來選大的那個。

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。



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 A 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（N3）學測模擬考數學 A 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）；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