

新北基高級中等學校 112 學年度學測模擬考數學 A(112-E2)

第壹部分：選擇題(占 85 分)

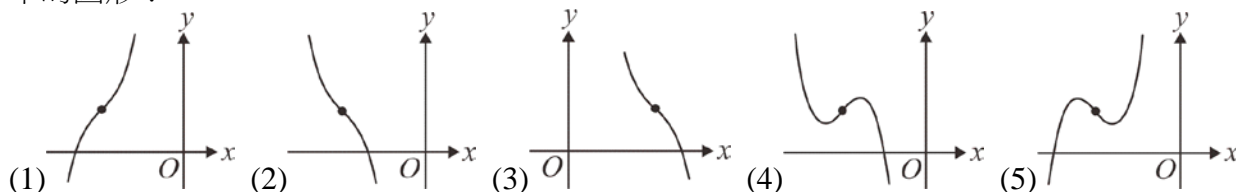


一、單選題(占 30 分)

1. 炎炎夏日，對於戶外工作者容易出現熱傷害，有效的評估環境狀況，予以合適的控制與管理，可避免造成勞工工作危害。根據法令規範明定以綜合溫度熱指數(WBGT)作為熱危害評估指標，當室內或戶外無日曬情形者，其綜合溫度熱指數計算方法如下(單位：攝氏溫度 $^{\circ}\text{C}$)：綜合溫度熱指數 $=0.7\times(\text{自然濕球溫度})+0.3\times(\text{黑球溫度})$ 。其中自然濕球溫度為大氣濕度飽和情況下的溫度；黑球溫度為反映環境的熱輻射溫度。已知某室內作業工作環境狀況的自然濕球溫度為 $a^{\circ}\text{C}$ 、黑球溫度為 $b^{\circ}\text{C}$ ，且計算出的綜合溫度熱指數為 $k^{\circ}\text{C}$ 。若 $a < k < b$ ，則 $\frac{|k-a|}{|k-b|}$ 之值為下列何者？

- (1) $\frac{2}{5}$ (2) $\frac{3}{7}$ (3) 1 (4) $\frac{7}{3}$ (5) $\frac{5}{2}$

2. 試問將 $y = -2x^3 - x$ 的圖形向左平移 2 單位，再向上平移 1 單位後，可得到下列哪個選項中的圖形？



3. 設 $f(x)$ 、 $g(x)$ 為實係數多項式，已知 $f(x)$ 除以 $x^2 + x - 6$ 的餘式為 $ax - 1$ ， $g(x)$ 除以 $x - 2$ 的餘式為 5，且 $f(x) + g(x)$ 除以 $x - 2$ 的餘式為 8。

試問 $f(x)$ 除以 $x + 3$ 的餘式為下列何者？ (1) -7 (2) -1 (3) 3 (4) 5 (5) 13

4. 受到禽流感與俄烏戰爭下高昂的飼料成本等因素衝擊，全球蛋農選擇減產甚至停產，造成雞蛋供應量減少、蛋價飆漲。已知某地區去年底雞蛋的零售價為每臺斤 50 元，今年一月比去年底每臺斤漲 4 元，今年二月比一月每臺斤價格上漲 25%，三月比二月每臺斤價格上漲 28%，則今年這三個月來，雞蛋零售價每月的平均上漲率為下列何者？

- (1) 18% (2) 19% (3) 20% (4) 21% (5) 22%

5. 下表為截至日期 2023 年 3 月 1 日部分國家人口數的統計表，

國家	摩洛哥	馬來西亞	荷蘭	加拿大	澳洲
人口數	36885000	32693000	17843000	39476000	26326000

試問上表中人口數最多的國家，其人口數與下列何者最接近？

- (1) 10^7 (2) $10^{7.2}$ (3) $10^{7.4}$ (4) $10^{7.6}$ (5) $10^{7.8}$

6. 在坐標平面上，已知 A 、 B 、 C 點為圓 Γ 上三點。若將 A 點向右平移 2 單位後可得 B 點，將 B 點向下平移 4 單位後可得 C 點，且直線 AC 的方程式為 $ax + y - 4 = 0$ ，則圓 Γ 的方程式可能為下列何者？ (1) $x^2 + y^2 = 5$ (2) $(x-1)^2 + (y-6)^2 = 5$ (3) $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 5$ (4) $(x-1)^2 + (y-6)^2 = 20$ (5) $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 20$

二、多選題(占 30 分)

7. 以下為山崎和兩位好友涼太與中村在某次聚會中的一段對話：

山崎：我們三人去年的年薪居然可以組成一個公比為正數的等比數列。

涼太：對啊！而且去年三人年薪的總和為 304 萬元，都可以合資購買一塊小農地了。

山崎：去年因為疫情放太多無薪假，所以我的年薪才會是三人中最低的。

中村：雖然去年我受到疫情的影響比較小，但是年薪還是遠遠不及涼太。

涼太：去年老闆一直要求加班，所以我的年薪才會是山崎年薪的 2.25 倍。

由以上三人的對話，試選出正確的選項。

- (1) 去年中村的年薪比山崎年薪低 (2) 去年涼太的年薪是三人中最高的
(3) 去年涼太的年薪是中村年薪的 1.5 倍 (4) 去年山崎的年薪高於 65 萬元
(5) 去年中村的年薪為 96 萬元

8. 設一正數 a 可以寫成 10 的 x_1 次方， $3a$ 可以寫成 10 的 x_2 次方， $9a$ 可以寫成 10 的 x_3 次方，試選出正確的選項。
(1) $x_1 > 0$ (2) $x_2 = \log a^3$ (3) $x_3 = 9 \log a$
(4) $x_2 = (\log 3)x_1$ (5) x_1, x_2, x_3 成等差數列

9. 截至 2023 年 3 月，已連續 3 年 8 個月沒有颱風登陸，使得水情再度拉警報。中村隨機調查同社區的五戶家庭人數 x (單位：人) 與上期水費 y (單位：元) 的二維數據

(x_i, y_i) ， $i = 1, 2, \dots, 5$ 。已知 x 的平均數為 $\mu_x = 4$ (人) 與標準差為 $\sigma_x = \frac{4}{\sqrt{5}}$ (人)， y 的平

均數為 $\mu_y = 500$ (元)， x 與 y 的相關係數為 $r = \frac{3}{4}$ ，以及

$$(x_1 - \mu_x)(y_1 - \mu_y) + (x_2 - \mu_x)(y_2 - \mu_y) + \dots + (x_5 - \mu_x)(y_5 - \mu_y) = 450。$$

設 y 對 x 的迴歸直線 (最適直線) 為 $L: y = bx + a$ ，直線 L 的斜角為 θ ，

試選出正確的選項。(1) x 與 y 為正相關 (2) $a + 4b = 500$ (3)

(4) y 的標準差為 $30\sqrt{5}$ 元 (5) $\tan \theta = \frac{45}{8}$

10. 在 $\triangle ABC$ 中，已知 $\angle BAC > 90^\circ$ ， $\overline{AB} = 3\sqrt{2}$ ， $\overline{AC} = 3$ ，且以 A 點為圓心，3 為半徑作一弧交 \overline{BC} 於 D 點 (異於 C 點)。設 $\angle ABC = \theta$ ，試選出正確的選項。

(1) \overline{BC} 長可能為 5 (2) $\sin \theta < \frac{1}{\sqrt{2}}$ (3) θ 可能為 15°

(4) $\frac{\sin \angle ACB}{\sin \theta} = \sqrt{2}$ (5) $\frac{\sin \angle ADB}{\sin \theta} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

11. 原田在體育課時和同學進行新型躲避球對抗賽，其規則為外場與內場各 5 人。在操場的坐標地圖上，外場 5 人必須站在以點 $M(3,1)$ 為圓心，半徑為 4 公尺的圓 Γ 上進行丟球攻擊，而內場 5 人則必須在圓 Γ 內進行閃躲，一旦被外場人員丟球擊中則淘汰出局。已知負責外場的原田朝著內場站在點 $P(4,4)$ 的宮本丟出一直球，結果被宮本閃過，最後此球在落地前被站在圓 Γ 上的外場人員武泰接住。試問此時原田與武泰的距離可能為下列哪些選項？(1 單位為 1 公尺) (1) 8 公尺 (2) 5 公尺 (3) 4 公尺 (4) 3 公尺 (5) 2 公尺

12. O 為坐標平面上的原點，已知 $A(x_1, y_1)$ ， $B(x_2, y_2)$ ， $C(15, 10)$ 為第一象限內三點，且 A 、 B 、 C 三點與直線 $L: 4x + 3y = 0$ 的距離成等比數列，其中 A 點與直線 L 的距離為 2，試選出正確的選項。(1) A 點在直線 $4x + 3y + 10 = 0$ 上 (2) B 點與直線 L 的距離為 6
(3) B 點位於直線 $4x + 3y - 90 = 0$ 的右半平面 (4) $4x_2 + 3y_2 < 20$

(5) 若 O, A, C 三點共線，則 $x_1 + y_1 = \frac{25}{9}$

三、選填題(占 25 分)

13. 將 13 個大小不同的正三角形，依面積的大小，由小至大依序編號為 T_1, T_2, \dots, T_{13} 。

已知三角形 T_1, T_2, \dots, T_{13} 的邊長依序成一個等差數列，且三角形 T_7 的面積為 $100\sqrt{3}$ ，則這 13 個正三角形的周長總和為_____。

14. 雨盛有兩輛休旅車與一輛房車，每天隨機選擇駕駛其中一輛車上下班，其來回行駛的總距離為 48 公里。已知雨盛的兩輛休旅車平均油耗均為每公升汽油可行駛 8 公里，而房車的平均油耗為每公升汽油可行駛 12 公里。若每公升汽油的價格為 30 元，則雨盛每天上下班所花油錢的期望值為_____元。

15. 如圖，秉憲有一時鐘的中心為 O ，其分針長度為 \overline{OA} ，時針長度 \overline{OB} 為 4 公分。已知秉憲在時間 4 點整時，測得 \overline{AB} 長為 $2\sqrt{39}$ 公分，則此時由分針與時針所張成的 $\triangle OAB$ 面積為_____平方公分。(化為最簡根式)



16. 已知坐標平面上三點的極坐標分別為 $A[1, 19^\circ]$ 、 $B[3, 79^\circ]$ 、 $C[\sqrt{2}, 124^\circ]$ ，

在 $\triangle ABC$ 中，則 $\frac{\sin^2 \angle BAC}{\sin^2 \angle ACB} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(化為最簡分數)

17. 木工師傅尚野想幫朋友的一尊神像打造一個底面為等腰梯形 $ABCD$ 的平面底座，其中 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ ， $\overline{AD} = \overline{BC}$ ，且 $\angle ADC = \angle BCD = 60^\circ$ 。若等腰梯形 $ABCD$ 的周長為 40 公分，則其面積的最大值為_____平方公分。(化為最簡根式)

第貳部分：混合題或非選擇題(占 15 分)

第 18 至 20 題為題組

行政院院長表示去年全國稅收超徵 4500 億，所以預計將其中的 1400 億「還稅於民」，每人可以領取 6000 元現金，採「登記入帳」、「ATM 領現」、「郵局領現」、「直接入帳」及「造冊發放」等 5 種方式。已知曉振住家與附近郵局及上班的公司位於同一條筆直的道路，且住家與公司的距離為 5 公里。因為郵局與曉振住家的距離比郵局與公司的距離近，所以在今早上班前先從住家沿著此條道路開車到郵局領取 6000 元，再從郵局到公司，總共只需行駛 9 公里，試回答下列問題。

18. 若曉振先從住家沿著此條道路開車到公司上班，四點下班再從公司到郵局領取 6000 元，則共需行駛多少公里？(單選題，3 分)
 (1) 10 公里 (2) 11 公里 (3) 12 公里 (4) 13 公里 (5) 14 公里
19. 曉振打算週末用此 6000 元請李英與金喜兩位好友用餐，並相約分別從路竹站、中洲站、保安站搭乘同一班區間車至臺南站集合。已知此班區間車共有 8 節車廂，且每人選擇任一節車廂上車的機率均相等。試求在此三人中，至少有兩人在同一節車廂上車的機率為何？(非選擇題，6 分)
20. 曉振與兩位好友到臺南某餐廳享用三人共享餐，其餐點為 2 份爐烤和牛、1 份和牛壽喜燒、1 份和牛滷肉飯、1 份和牛握壽司、1 份和牛肉湯麵。已知該餐廳上餐順序的規則如下：①每次只上 1 份餐點。 ②同樣餐點不得連續上餐。 ③和牛滷肉飯不得最後上餐。試問此 6 份餐點共有幾種不同的上餐順序？(非選擇題，6 分)

RA296 新北基高級中等學校 112 學年度學測模擬考數學 A(112-E2)

參考答案

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

10. (2)(3)(4) 11. (1)(2) 12. (2)(5)

選填題：13. 780 14. 160 15. $10\sqrt{3}$ 16. $\frac{5}{7}$ 17. $50\sqrt{3}$

混合題：18. (3) 19. $\frac{11}{32}$ 20. 204