

111 學年度學科能力測驗

全真模擬試題(A 卷)

數學 B 考科

測驗範圍：高中數學一、二年級數學 B

—作答注意事項—

考試時間：100 分鐘

作答方式：將答案填入卷末之答案欄中。

※此份試題本為模擬學科能力測驗之測驗形式，作答方式仍以實際學測之測驗形式為準。

選擇（填）題計分方式：

- 單選題：每題有 n 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項。各題答對者，得該題的分數；答錯、未作答或劃記多於一個選項者，該題以零分計算。
- 多選題：每題有 n 個選項，其中至少有一個是正確的選項。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得該題全部的分數；答錯 k 個選項者，得該題 $\frac{n-2k}{n}$ 的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。
- 選填題每題有 n 個空格，須全部答對才給分，答錯不倒扣。

※請聽從指示後才翻頁作答

第壹部分、選擇（填）題（占 85 分）

一、單選題（占 35 分）

說明：第 1 題至第 7 題，每題 5 分。

() 1. 計算化簡 $\sqrt{\frac{243^4 + 9^8}{3^8 + 27^4}}$ 等於？

- (1) $3\sqrt{3}$ (2) 9 (3) 27 (4) 81 (5) 243

() 2. 坐標平面上五個點(1,3)、(1,4)、(3,1)、(6,5)、(4,2)，求一直線 L 滿足此五點與 L 的水平距離差的平方和最小，則 L 方程式為？

- (1) $y - 5x + 12 = 0$ (2) $x - 5y + 12 = 0$ (3) $x = y + 1$
(4) $3x - 10y + 21 = 0$ (5) $3y - 10x + 21 = 0$

() 3. 將 5 本相同的書任意分給 3 個人，共有幾種分法？

- (1) 21 (2) 125 (3) 243 (4) 35 (5) 5

- () 4. 已知平面上一定直線 $L: y = mx$ ($m > \frac{4}{3}$) 及一點 $P(3,4)$ ，則一個圓 C 滿足圓心在 x 軸上，且圓 C 通過 P 點且與 L 相切，問這樣的圓 C 可能的個數為
- (1)0 (2)1 (3)2 (4)4 (5)不一定

- () 5. 已知一公比為 r 的等比數列，其前 n 項和為 S_n ， n 為任意正整數，若 $\langle S_n \rangle$ 是等差數列，試求 r 之值。
- (1) $\frac{1}{2}$ (2)1 (3) $-\frac{1}{2}$ (4)-1 (5)0

- () 6. 有三組資料各 6 筆如下，令 σ_A 、 σ_B 、 σ_C 分別表 A 、 B 、 C 三組資料之標準差，則下列何者正確？

$A: 21, 31, 51, 81, 61, 41$

$B: 40, 60, 50, 90, 80, 70$

$C: 54, 81, 36, 63, 72, 45$

- (1) $\sigma_A = \sigma_B = \sigma_C$ (2) $\sigma_A > \sigma_B = \sigma_C$ (3) $\sigma_A > \sigma_B > \sigma_C$
(4) $\sigma_A = \sigma_B > \sigma_C$ (5) $\sigma_B > \sigma_A > \sigma_C$

- ()7. 設 $f(x) = x^3 + 7x^2 + 7x + 16$ ，試求 $f(17) \div 23$ 的餘數。
(1) -6 (2) 6 (3) 10 (4) 16 (5) 22

二、多選題（占 30 分）

說明：第 8 題至第 13 題，每題 5 分。

- ()8. 已知圓內接四邊形 $ABCD$ ， $\overline{AB} = 6$ ， $\overline{BC} = 1$ ， $\overline{AD} = 4$ ， $\angle BAD = 120^\circ$ ，
 $\angle ABC = 150^\circ$ ， $\overline{CD} = x$ ，試選出正確的選項。
(1) x 的解不只 1 個 (2) $9 < x < 11$ (3) $8 < x < 10$ (4) $7 < x < 9$ (5) x 為有理數
- ()9. 從 1 到 9 這 9 個數中任取相異兩個數，令 m 表示其和為偶數的機率， p 表示其乘積為偶數的機率，試選出正確的選項。
(1) $m > \frac{1}{2}$ (2) $m = \frac{1}{2}$ (3) $p > \frac{1}{2}$ (4) $p > m$ (5) $p + m > 1$

()10. 設 M 、 N 皆為 2 階方陣， A 為 2×3 階矩陣， B 為 3×2 階矩陣， I_2 為 2 階單位矩陣， I_3 為 3 階單位矩陣，試選出正確的選項。

(1) 若 $MN = I_2$ ，則 $NM = I_2$

(2) 若 $AB = I_2$ ，則 $BA = I_3$

(3) 若 A 不為零矩陣， $MA = A$ ，則 $BM = B$

(4) 若 $MN = NM$ ，則 $M^{-1}N = NM^{-1}$

(5) 若 $MN = N$ 且 M^{-1} 存在，則 $MA = A$

()11. 擲三顆相同的骰子 1 次，試選出正確的選項。

(1) 恰有一顆骰子是 6 點的機率為 $\frac{25}{72}$

(2) 恰有兩顆骰子是 6 點的機率為 $\frac{5}{72}$

(3) 恰有一顆骰子是 6 點，一顆骰子是 1 點的機率為 $\frac{1}{9}$

(4) 三顆骰子的點數和為 10 的機率最大

(5) 三顆骰子的點數均不相同的機率為 $\frac{5}{9}$

- ()12. 直角坐標上四點 $A(0,0)$ 、 $B(2,3)$ 、 $C(-7,s)$ 、 $D(t,-6)$ ，若 \overline{AD} 垂直 \overline{AB} 且直線 AD 交 \overline{BC} 於 P ， $\triangle ABP$ 與 $\triangle ACP$ 面積比為 $2:1$ ，試選出正確的選項。
- (1) $t=9$ (2) C 點在第三象限 (3) $(\overline{AB}+2\overline{AC})\parallel\overline{AD}$
(4) $\triangle ABC$ 面積 >13 (5) \overline{BD} 在 \overline{BA} 的正射影為 $(-2,-3)$

- ()13. 令 $S=1^2+(1^2+2^2)+(1^2+2^2+3^2)+\cdots+(1^2+2^2+3^2+\cdots+21^2)$ ，試選出正確的選項。
- (1) $S > 20000$ (2) S 是 7 的倍數 (3) S 是 77 的倍數
(4) S 是 43 的倍數 (5) S 是 253 的倍數

三、選填題（占 20 分）

說明：第 14 至 17 題，每題 5 分。

14. 已知某國家有 15% 的人受到新型冠狀病毒病（COVID-19）感染，目前此國有 1 種檢測法可以檢測一個人是否受到 COVID-19 病毒感染。假若被檢驗者已受到 COVID-19 病毒感染，則使用此檢測法有 90% 可以檢測出；而若被檢驗者未受到 COVID-19 病毒感染，則使用此檢測法有 6% 會誤判受到感染。今有小胖因擔心受到 COVID-19 病毒感染，使用檢測法得到報告遭受 COVID-19 病毒感染，則小胖確實遭受 COVID-19 病毒感染的機率為_____。（需化為最簡分數）
15. 阿三有一個 $\triangle ABC$ 的田地，其中 $\overline{AB} = 12$ 、 $\overline{BC} = 16$ 、 $\angle B = 60^\circ$ ，今阿三欲在田地的內部規劃一個長方形 $DEFG$ 種植草莓。已知此長方形的一邊在 \overline{AB} 上，則此長方形 $DEFG$ 的最大面積為_____。
16. 三次函數 $f(x) = x^3 - 6x^2 + 8x + 3$ 的對稱中心坐標為_____。
17. 滿足 $\sqrt{t+1} - \sqrt{t} > 0.02$ 的最大正整數 t 值為_____。

第貳部分、混合題或非選擇題（占 15 分）

說明：本部分共有 1 題組，每一子題配分標於題末。限在標示題號作答區內作答。非選擇題請由左而右橫式書寫，作答時必須寫出計算過程或理由，否則將酌予扣分。

第 18 至 19 題為題組

金先生一家人準備在放假期間規劃旅遊活動，首先他們選了 7 個想去的地點，其中包含甲城市和乙城市，然後準備從中挑選 5 個地點去遊玩，但必須要包含甲城市和乙城市，而且這 5 個地點的遊玩先後次序一定要先去甲城市再去乙城市（但甲城市和乙城市的遊玩次序並不一定要相鄰）。試回答下列問題：

18. 若總共有 T 種不同的可能旅遊路線，試選出正確的選項。（多選題，5 分）

- (1) T 為三位數 (2) $T = 480$ (3) $4!$ 能整除 T (4) $5!$ 能整除 T (5) T 能被 200 整除

19. 若這 7 個地點也包含丙城市及丁城市，且丙城市及丁城市至多只能選一個去，試問總共有幾種可能的旅遊路線？（非選擇題，10 分）

答案卷

第壹部分：選擇題（占 85 分）

一、 單選題（占 35 分）

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

二、 多選題（占 30 分）

8	9	10	11	12	13
---	---	----	----	----	----

三、 選填題（占20分）

14	15	16	17
----	----	----	----

第貳部分：混合題（占 15 分）

題號	作答區 注意：1.應依據題號順序，於作答區內作答。2.除另有規定外，書寫時應由左至右橫式書寫。3.作答須清晰，如難以辨識時，恐將影響成績評閱並傷及權益。4.不得於作答區書寫姓名、應試號碼或無關之文字、圖案符號等。
18	
19	