

國立台東高級中學 110 學年度第二學期第一次期中考高三數學甲試題卷

適用班級：高三 1~3、8 班

三年_____班_____號姓名：_____111、03、24

參考公式

1. 若 $X \sim B(n, p)$ 為二項分布，則期望值為 $E(X) = np$ ，變異數 $V(X) = np(1-p)$ ；

2. 若 $X \sim G(p)$ 為幾何分布，則期望值為 $E(X) = \frac{1}{p}$ ，變異數 $V(X) = \frac{1-p}{p^2}$ 。

一、填充題(配分如表格)

答對 格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
得分	10	20	30	38	44	48	52	56	60	63	66	68	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	92	95

- $7 - 4i$ 的虛部為_____。
- $|5 - 12i| =$ _____。
- 已知實數 a, b 滿足 $(a - 2) + 6i = 1 + 2bi$ ，求數對 $(a, b) =$ _____。
- $i^1 + i^2 + \dots + i^{102} =$ _____。
- 化簡 $\frac{3-i}{2+i}$ ，並以 $a + bi$ 表示 (a, b 為實數)，則 $\frac{3-i}{2+i} =$ _____。
- 已知方程式 $3x^2 + 6x - k = 0$ 有兩共軛虛根，求實數 k 的範圍為_____。
- 在複數平面上，所有滿足方程式 $|z - 1 - i| = 0$ 的複數 z 形成的圖形為_____。
- 謙謙到了夜市，想玩射氣球，他花了 30 元，老闆給他 3 支飛鏢。令隨機變數 X 表示飛鏢射破氣球的個數，寫出 X 所有可能的取值為_____。
- 下表為隨機變數 X 的機率分布表，則(1) $x =$ _____；(2) 期望值 $E(X) =$ _____；(3) 變異數 $\text{Var}(x) =$ _____。

X	0	1	2
$P(X = x)$	x^2	$3x^2 + x$	$2x^2$

- 從裝有 1 至 5 號球的袋中取球，每次取 2 球，取後不放回，若取出的球中有號碼大於 3 時，就停止取球。
設隨機變數 X 表示取得號碼大於 3 所需的取球次數，求 X 的期望值為_____次。
- 已知隨機變數 X ，若 $Y = -4X + 5$ 滿足 $E(Y) = 25$ ， $\text{Var}(Y) = 16$ 。則
(1) 期望值 $E(X) =$ _____；(2) 標準差 $\sigma(X) =$ _____。
- 小魚剛剛參加完比賽，到了學校才發現今天要數學小考，已經缺課一星期的她發現今日小考為 5 題的單選題，每題 20 分，且每題有 4 個選項，她決定全靠猜答案完成此次的小考。令隨機變數 X 為小考的得分，則
(1) $P(X \geq 60) =$ _____；
(2) 隨機變數 X 的期望值為_____分；
(3) 隨機變數 X 的變異數為_____。

13. 謙謙練習投籃，每次投一球，其進球的機率為 0.3，若進球時就停止練習。假設每次投球均互相獨立，則

(1) 謙謙在第四次投球才投中的機率為_____。

(2) 投球次數的期望值為_____次。

(3) 投球次數的標準差為_____次。

14. 已知 α, β 為方程式 $x^2 + 6x + 5 = 0$ 的兩根，則 $(\alpha - 2)(\beta - 2) =$ _____。

15. 已知 $a + 3i, 2 + bi$ 為實係數方程式 $x^4 - 4x^3 + 11x^2 + cx - 26 = 0$ 的兩個根，則此方程式的所有根為_____。

16. 已知實係數多項式 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ 滿足 $f(-3) < 0, f(0) > 0, f(\sqrt{2}) < 0, f(\sqrt{7}) > 0$ 。

又方程式 $f(x) = 0$ 的三根均為整數，選出滿足上述條件的實根選項(全對才給分)。答：_____

(A) -2 (B) -1 (C) 0 (D) 1 (E) 2

17. 已知實係數多項式 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ ，選出下列正確的選項(應選 3 項，全對才給分)。答：_____

(A) $f(x) = 0$ 必有實根。

(B) $f(x) = x^3$ 恰有一實根。

(C) 函數 $f(x)$ 的圖形與 x 軸可能有 2 個交點。

(D) 若 $f(i) = 0$ ，則 $f(-2i) = 0$

(E) 已知 $f(x) = 0$ 在區間 $(2, 3)$ 上恰有一根，試以初始值 $a_1 = 3$ 以牛頓法求此根的近似值，由 $a_2 = 3 - \frac{f(3)}{f'(3)}$ ，

可求出此根的近似值 a_2 。

二、計算題(5 分)

小魚聲稱自己做數學題錯誤率為 0.2 以下，今檢定其做數學題的錯誤率，依下列步驟進行：

①假設「小魚做數學題錯誤率 $p \leq 0.2$ 」；

②確立檢定統計量為「小魚隨機作 5 題數學題錯誤的題數」；

③設定顯著水準為 0.05。

註：小魚指的數學題為學過的範圍，而隨機作的數學題亦在小魚所學過的範圍。

回答下列問題：

(1) 若隨機變數 X 表示小魚做錯的數學題數，求拒絕域。

(2) 若試驗的結果為錯了 2 題，則是否拒絕「小魚做數學題錯誤率 $p \leq 0.2$ 」的假設？

國立台東高級中學 110 學年度第二學期第一次期中考高三數學甲參考答案

適用班級：高三 1~3、8 班 三年_____班_____號姓名：_____111、03、24

一、填充題(配分如表格)

答對 格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
得分	10	20	30	38	44	48	52	56	60	63	66	68	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	92	95

1.	2.	3.	4.	5.	6.
-4	13	(3, 1)	-1+i	1+(-1)i	$K < -3$
7.	8.	9. (1)	9. (2)	9. (3)	10.
點	0, 1, 2, 3	$\frac{1}{3}$ or $-\frac{1}{2}$	$\frac{10}{9}$ or $\frac{5}{4}$	$\frac{26}{81}$ or $\frac{11}{4}$	$\frac{13}{10}$
11. (1)	11. (2)	12. (1)	12. (2)	12. (3)	13. (1)
-5	1	$\frac{53}{512}$	25	375	$\frac{1029}{10000}$
13. (2)	13. (3)	14.	15.	16.	17.
$\frac{10}{3}$	$\frac{\sqrt{70}}{3}$	21	$2 \pm 3i, \pm\sqrt{2}$	DE	ACE

二、計算題(5 分)

(1) (3 分) 答：X = 4, 5	(2)(2 分) 答：否
-----------------------------	---------------------