

高師大附中111學年度第1學期第1次段考高中部三年級數學甲試題
測驗時間:80分鐘 班級:仁義禮智信

一、多選題:每題全對得6分,只錯一個選項可得4分,錯兩個選項可得2分,錯兩個以上選項不給分,未作答不計分,共30分。

1.丟一枚均勻硬幣10次,恰出現 n 次正面的機率記為 P_n ,下列選項何者正確?

(1) $P_5 = \frac{1}{2}$ (2) $P_2 = P_8$ (3) $P_4 < P_9$ (4) $P(X \leq 4) = P(X \geq 6)$

(5) $P_0, P_1, P_2, \dots, P_{10}$ 的算術平均數為 $\frac{1}{11}$ 。

2.設隨機變數 X 的機率分布表如下:

X	0	1	2	3
$P(X=x)$	$\frac{1}{4}$	a	b	$\frac{1}{6}$

設 X 的期望值 $E(X) = \frac{4}{3}$ 。下列選項何者正確?

(1) $a+b = \frac{7}{12}$ (2) $a = \frac{1}{4}$ (3) $b = \frac{1}{3}$ (4) $E(X^2) = \frac{17}{6}$

(5) $Var(X) = \frac{17}{18}$ 。

3.籤筒中有若干支籤,其中有9支為有獎籤,籤筒中每支籤被取的機會均等。今從籤筒中每次取1支籤,取後放回,直到取出有獎籤停止,令隨機變數 X 表示取籤的次數,已知 X 的變異數是30,則下列選項何者正確?

(1) 每次取出有獎籤的機率為 $\frac{1}{5}$ (2) 籤筒中共有54支籤 (3) $P(X=3) = \frac{16}{125}$ (4)

$P(X \geq 3) = \frac{25}{36}$ (5) $E(X) = 5$ 。

4.一袋中有2顆紅球與4顆白球,今自袋中每次取出一球,取出後放回,每次每顆球被取出的機會均等。今取球100次,隨機變數 X 表示取到紅球的個數,下列選項何者正確?

(1) X 的可能值有101個 (2) $P(X=20) = P(X=80)$ (3) $X=33$ 時,機率最大 (4) $E(X) = 33$ (5) 標準差大於22。

5.袋中有10個球,編號1號的球有1個,編號2號的球有2個,編號3號的球有3個,編號4號的球有4個,每球被取的機會均等。今從袋中任取一球,

遊戲一:若取出編號為 k 號的球,可得 $3k+10$ 元,此時令 X 表所得的金額。

遊戲二:若取出編號為 k 號的球,可得 $100-2k$ 元,此時令 Y 表所得的金額。

下列選項何者正確？

- (1) $E(X) = 20$ (2) $Var(X) = 9$ (3) $E(Y) = 94$ (4) $Var(Y) = 2$
(5) $\sigma(Y) = \sqrt{2}$ 。

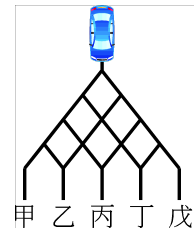
二、填充題：答案全對才給分。每格5分，共70分。

1. 若隨機變數 X 的可能值為 1、2、3、4，其出現的機率 $P(X=k)$ 與 $\frac{1}{k}$ 成正比，則 $P(X=2)$ 的值為_____。(請化為最簡分數)

2. 袋中有大小相同，編號為 1, 2, 3, 4, 5 的號碼球各 1 顆。每次從袋中取出一球，觀察取到的號碼後再放回袋中。若每次取球都為獨立事件，且每球被取到的機率均等，共取球 5 次，則取到 2 次奇數號碼球的機率為_____ (請化為最簡分數)。

3. 保險公司出售一年期的住宅房屋火險，設其保險額為 500 萬元，保險費為 10000 元。依過去資料顯示，住宅房屋發生火災的機率為 0.0015，則保險公司利潤的期望值為_____ 元。

4. 右圖是感應車的路線圖，車子從上方沿黑線往下方行駛，但不能往上行駛，且到每個岔路時，車子會隨機地向右或向左行駛，最後會到達終點甲、乙、丙、丁或戊。設車子到每個岔路向右走的機率是向左走的 2 倍，則車子到終點丁的機率為_____ (請化為最簡分數)。



5. 一人擲三顆均勻的骰子，若恰出現 1 個 6 點可得 5 元，恰出現 2 個 6 點可得 10 元，出現 3 個 6 點可得 15 元，為使賭局公平，若未出現 6 點，此人應賠_____ 元。(請化為最簡分數)

6. 袋中共有 10 張卡片，其中 4 張卡片寫上 10，6 張卡片寫上 5，每張卡片被取到的機會均等。今從袋中任取 2 張，即可得兩張卡片上數字總和的錢數 (單位：元)，令 X 表獲得的錢數，則 X 的變異數為_____ (請化為最簡分數)。

7. 擲一公正的骰子 6 次，則在第 6 次出現第 4 次點數是 3 的倍數的機率為_____ (請化為最簡分數)。

8. 設太雄射飛鏢時射中靶面的機率是 $\frac{1}{4}$ 。已知他連續射擊了 k 次 (k 為自然數) 才射中靶面的機率小於 0.01，則 k 的最小值為_____。

9. 已知隨機變數 X ，且 $Y = -3X + 4$ 、 $Z = -3X + 9$ 。已知 $E(Y) = -5$ ， $Var(Z) = 18$ ，若 X 的期望值 $E(X) = m$ ，標準差 $\sigma(X) = n$ ，則數對 $(m, n) =$ _____。

10. 甲、乙兩人各從 1 到 9 的整數中任選 3 個相異數。設隨機變數 X 表示兩人所選的數字中相同的個數，則 $P(X < 2)$ 的值為_____ (請化為最簡分數)。

11. 同時擲兩顆公正的骰子 35 次，設隨機變數 X 表示 35 次中擲出點數和等於 8 的次數，則 X 取值為_____ 時，機率最大。

12. 小明在農場中栽種了 n 株植物, 各株植物存活與否互不影響, 且存活的機率均為 p , 設 X 表存活的株數, 今已知 X 的期望值為 900, 標準差為 24, 則數對 $(n, p) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

13. 某電視臺舉辦抽獎遊戲, 現場準備的抽獎箱裡放置了四個分別標有2000元、1600元、1200元、0元獎額的球, 每球被取到的機會相同。參加者自行從抽獎箱裡摸取一球 (取後即放回), 主辦單位即贈送與此球上數字等額的獎金, 並規定抽取得到0元的人可以再摸一次, 但是所得獎金折半 (若再摸到0就沒有第三次機會), 則每位參加者可得獎金的期望值是 元。

14. 一次同時丟擲二枚相同的不公正的硬幣, 重複丟擲100次, 已知同時出現二正面的次數的期望值是64次, 如果阿南重新丟擲這兩枚不公正的硬幣50次, 則出現一正面一反面次數的期望值為 次。

高師大附中111學年度第1學期第1次段考高中部三年級數學甲

答案卷

班級 座號 姓名

一、多重選擇題：每題全對得6分，只錯一個選項可得4分，錯兩個選項可得2分，錯兩個以上選項不給分，未作答不計分，共30分。

1	2	3	4	5
245	14	24	13	23

二、填充題：答案全對才給分。每格5分，共70分。

1	2	3	4
$\frac{6}{25}$	$\frac{144}{625}$	2500	$\frac{32}{81}$
5	6	7	8
$\frac{108}{25}$	$\frac{32}{3}$	$\frac{40}{729}$	13
9	10	11	12
$(3, \sqrt{2})$	$\frac{65}{84}$	4或5	(2500, 0.36)
13	14		
1350	16		