

武陵高中 108 學年度上學期期末考高三數學(自然組)題目卷

多重選擇題(20%，每題 10 分，每錯一個選項扣 5 分，每題最多扣 10 分)

1. 擲一個公正的骰子兩次，使用的骰子是正六面體，各面點數為 1,2,3,4,5,6，設隨機變數 X 表示擲兩次出現的點數和，選出正確的選項？

(1) $P(X=7) = \frac{7}{36}$

(2) $P(X \leq 3) = \frac{1}{12}$

(3) $P(X \text{ 為偶數}) = \frac{1}{2}$

(4) $P(4 < X \leq 7) = \frac{1}{2}$

2. 擲一枚公正的硬幣 10 次，恰好出現 n 次正面的機率記為 p_n ，選出正確的選項？

(1) $p_5 = C_5^{10} \left(\frac{1}{2}\right)^5$

(2) $p_2 = p_8$

(3) $p_0, p_1, p_2, \dots, p_{10}$ 中的最大值是 p_5

(4) $p_0, p_1, p_2, \dots, p_{10}$ 的算術平均數是 $\frac{1}{2}$

填充題(80%，每格 5 分，全對才給分，沒化成最簡該題 0 分)

3. 離散型隨機變數 X 的機率分布如下，求期望值 $E(X) = \underline{\hspace{2cm}}$ (不可用 a 表示，否則 0 分)

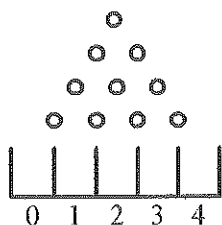
X	1	2	3	4
機率	0.4	0.3	0.2	a

4. 離散型隨機變數 X 的機率分布如下，求變異數 $Var(X) = \underline{\hspace{2cm}}$ (不可用 a 表示，否則 0 分)

X	1	2	3	4
機率	0.4	0.3	0.2	a

5. 人壽保險公司銷售一年期壽險給 20 歲的年輕人，保險額為三百萬元，保費 4000 元。若依過去之統計資料顯示：20 歲年輕人可以活到 21 歲的機率為 0.999，求每張保單將帶給保險公司利潤的期望值為 $\underline{\hspace{2cm}}$ 元

6. 圖中的彈珠臺有 4 層釘柱，從上方放入一顆彈珠，彈珠每撞擊到釘柱時，有可能向左或向右落下而撞擊下一層的釘柱，到最後落到下方編號 0~4 的格子中。若彈珠每次向左與向右落下的機率相等，求彈珠落到_____號格子機率最大



7. 假設某棒球隊在任一局發生失誤的機率都等於 p (其中 $0 < p < 1$)，且各局之間發生失誤與否互相獨立。令隨機變數 X 代表一場比賽 9 局中出現失誤的局數，且令 p_k 代表 9 局中恰有 k 局出現失誤的機率 $P(X=k)$ 。已知 $p_4 + p_5 = \frac{45}{8} p_6$ ，則該球隊在一場 9 局的比賽中出現失誤局數的期望值為_____

8. 某製造商擬出售 10 個貨物給批發商，但此批貨物中有 1 個是壞的。批發商的驗貨方式為「從中任意選取 3 個貨物來檢查，若有缺陷則整批退回，否則全部買下」，今一個貨物成本為 3 元(不論好壞)，賣給批發商的價格為一個 8 元，求此製造商獲利的期望值為_____元

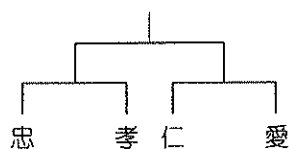
9. 今同時擲兩個公正骰子一次，使用的骰子都是正六面體，各面點數為 1,2,3,4,5,6，分別出現點數 a 與點數 b ，求 $|a-b-1|$ 的期望值為_____

10. 某公司尾牙舉辦「紅包大放送」活動。每位員工擲兩枚公正銅板一次，若出現兩個反面可得獎金 80 元；若出現一正一反可得獎金 160 元；若出現兩個正面可得獎金 160 元並且獲得再擲一次的機會，其獲得獎金規則與前述相同，但不再有繼續投擲銅板的機會(也就是說每位員工最多有兩次擲銅板的機會)。試問每位參加活動的員工可獲得獎金的期望值為_____元

11. 有 10 元、20 元、30 元、40 元的紅包袋各一個，由甲、乙、丙三人依序各抽取 1 個紅包袋，抽取後不放回。若每個紅包袋被抽取的機會都相等，則甲、乙、丙三人紅包金額總和的期望值為_____元

12. 某遊戲的規則為同時擲兩顆公正骰子一次，使用的骰子都是正六面體，各面點數為 1,2,3,4,5,6，若兩顆點數和為 6 或者至少有一顆點數為 6，即可獲得獎金 72 元，否則沒有獎金，則這個遊戲獎金的期望值為_____元

13. 某高中一年級有忠、孝、仁、愛四班的籃球隊，擬由抽籤決定的下列賽程進行單淘汰賽（輸一場即被淘汰）：



假設忠班勝過其他任何一班的機率為 $\frac{4}{5}$ ，孝班勝過其他任何一班的機率為 $\frac{1}{5}$ ，仁、愛兩班的實力相當，勝負機率各為 $\frac{1}{2}$ 。若任一場比賽皆須分出勝負，沒有和局。如果冠軍隊可獲得 600 元獎學金，亞軍隊可獲得 400 元獎學金，則孝班可獲得獎學金的期望值為_____元

14. 同時擲兩個公正的骰子 6 次，使用的骰子都是正六面體，各面點數為 1,2,3,4,5,6， X 表示兩個公正的骰子出現點數和為質數之次數，求 X 的變異數=_____

15. 袋中有 50 元代幣 2 個、25 元代幣 3 個、10 元代幣 5 個。從袋中隨機取出兩個代幣，求所得金額的期望值為_____元

16. 袋中共有 1 個 1 號球、2 個 2 號球、3 個 3 號球、4 個 4 號球、5 個 5 號球，某人從袋中隨機抽取一球，抽取後要放回，共抽 9 次， X 表示 9 次試驗中抽到 5 號球的次數，求 X 的標準差為_____

17. 袋中有編號為 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10 的卡片各一張。隨機任取一張，若取出號數為 k 時，可得 $4k^2$ 元，($k=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10$) 求所得金額的期望值_____元

18. 隨機變數 X ， $E(X) = \frac{3}{2}$ ， $Var(2X+1) = 3$ ，求 $E(X^2) =$ _____

武陵高中 108 學年度上學期期末考高三數學(自然組)答案卷

班級

姓名

座號

多重選擇題(20%，每題 10 分，每錯一個選項扣 5 分，每題最多扣 10 分)

1	2
---	---

填充題(80%，每格 5 分，全對才給分，沒化成最簡該題 0 分)

3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18

202-315

教師用解答

武陵高中 108 學年度上學期期末考高三數學(自然組)答案卷

班級

姓名

座號

多重選擇題(20%，每題 10 分，每錯一個選項扣 5 分，每題最多扣 10 分)

1	23	2	23
---	----	---	----

填充題(80%，每格 5 分，全對才給分，沒化成最簡該題 0 分)

3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	1000	2	$\frac{18}{5}$	26	$\frac{19}{9}$	175
11	12	13	14	15	16	17	18
75	32	88	$\frac{35}{24}$	45	$\sqrt{2}$	154	3