

臺北市立成功高級中學 105 學年度第 1 學期高三自然組第一次段考試題

一、多重選擇題：(每題 6 分，共 30 分，錯一選項得 3 分，錯二選項得 1 分，錯三選項以上不給分)

- 下列關於隨機變數的敘述，何者正確?
 - 現在你口袋裡的硬幣個數是一個隨機變數
 - 若 X 是離散型隨機變數，則 X 的機率質量函數定義為事件 $X = x$ 發生的機率，其中 x 為實數
 - 公車每 15 分鐘一班，娜美隨機到公車站等車，則她的等車時間是一個隨機變數
 - 保險公司推出一張保單，獲利期望值為 500 元，如果索隆買了一張保單，則保險公司從索隆的保單可得到 500 元的獲利
 - 香吉士投籃，每次投球易受前次手感影響，則投 100 球前可預估進球數的機率分布是二項分布
- 若隨機變數 $X \sim B(10, 0.5)$ ， $Y \sim B(10, 0.8)$ ，則下列選項何者為真？
 - X 的平均數比 Y 的平均數大
 - X 的變異數比 Y 的變異數大
 - $P(X \leq 5) \geq 0.5$
 - $P(Y \leq 5) \geq 0.5$
 - $P(Y > 5) \geq P(X > 5)$
- 擲一枚均勻硬幣 4 次，恰好出現 n 次正面的機率為 a_n ；擲一枚均勻硬幣 8 次，恰好出現 n 次正面的機率為 b_n ，則下列哪些選項是正確的？
 - $a_1 = \frac{1}{4}$
 - $a_1 = 2b_1$
 - $a_2 = b_4$
 - $a_3 > b_6$
 - $b_5 > b_2$
- 擲一公正的骰子 100 次，令 X 表出現 1 點的次數，則下列何者正確？
 - X 的期望值為 $\frac{50}{3}$
 - X 之變異數為 $\frac{125}{9}$
 - X^2 的期望值為 $\frac{2625}{9}$
 - $P(X = 20) > P(X = 19)$
 - $P(X = 18) > P(X = 50)$
- 某次總統大選民調公司大規模抽樣 5100 人做民調，其中支持魯夫的選民有 2601 人，則下列何者正確？
 - 此次民調中，魯夫的支持度為 51%
 - 此次民調，95% 信心水準的信賴區間為 $[0.503, 0.517]$
 - 若此次民調中，支持魯夫的選民只有 2499 人，則抽樣誤差變小
 - 魯夫會當選總統
 - 此次民調中，若支持魯夫的人有 2602 人，則 95% 信心水準的信賴區間長變短

二、填充題：(每格 5 分，共 60 分，請將答案化至最簡，完全正確才給分)

- X 滿足 $E(X+4) = 10$ ， $E((X+4)^2) = 116$ ，試求：(1) $E(X) =$ (1) (2) $Var(X+4) =$ (2)
- 擲 2 顆公正骰子，令 X 表兩次點數差的絕對值，則隨機變數 X 的期望值為 (3)
- 已知某地 35 歲男性，活到 36 歲之機率是 0.995，但即使存活，仍有 0.01 的機率全身殘廢。某保險公司出售一年期壽險保單予 35 歲男性，若此男性不幸在這一年中往生，保險公司會理賠 100 萬元；若此男性在這一年中全身殘廢，保險公司會理賠 50 萬元，若在不考慮保險公司之營運成本下，試問保險公司必須將保費定為 (4) 元才不至於賠錢？
- 一袋中有 1 號球 1 個、2 號球 2 個、...、10 號球 10 個，若取到 k 號球可得 $110 - 10k$ 元，試求獎金期望值為 (5)
- 某次數學小考有 10 題單選，均為 5 個選項，答對得 10 分，答錯沒有分。小豪利用刪去法，有一題他確定有 1 個選項是錯的，有三題他確定有 3 個選項是錯的，有一題他完全不會只好不作答，其它題目他都會且無計算錯誤，請問這次考試他得分的期望值是 (6) 分
- 已知袋中有紅球與白球各若干個，袋中總球數在 200~250 之間，任取出 1 球，紅球可獲 40 元，白球可獲 250 元，若取出看完顏色後再放回，連續作 10 次的期望值為 1850 元，則袋中總球數為 (7)。

7. 若有一顆各面分別為1~6的特殊六面體骰子，各面出現的機率與其點數成正比。若投擲該骰子4次，令 X 代表4次當中出現點數為3的次數，則 $X=2$ 的機率為 (8) 。
8. 參數為 $B(5,0.3)$ 之二項分布， X 為其成功次數， μ 與 σ 分別為期望值與標準差，求 $P(\mu-\sigma \leq X \leq \mu+\sigma) =$ (9)
9. 某班某次小考成績如下：

座號	成績	座號	成績	座號	成績	座號	成績	座號	成績
01	80	11	100	21	100	31	75	41	84
02	59	12	0	22	70	32	73	42	84
04	68	13	0	23	0	33	85	43	84
05	78	14	76	24	63	34	88	44	0
06	96	15	15	25	0	36	89		
07	0	17	62	26	60	38	76		
08	0	18	73	27	90	39	61		
09	73	19	60	28	0	40	88		
10	94			29	96				
				30	80				

試利用下面的亂數表，從第3列第2行開始，每兩位數字一組向右選出5位同學，超過或缺號不計，則被抽出的5位同學其平均分數為 (10)

35948 94373 21935 02708 55973 36420 89054 51065
 49707 75610 62550 60778 07842 14903 87946 23780
 60272 73201 29915 78336 87715 96313 24830 45326
 72159 69313 48753 36545 28605 69905 84660 21340

8. 數學測驗共有100題選擇題，每題1分，及格分數為60分。某人天賦異稟，運氣奇佳，亂猜答對的命中率高達50%，請估計一下該生靠著完全亂猜而能夠及格的機率落在下列哪個範圍 (11)
 (A)0%~4% (B)4%~8% (C)8%~12% (D)12~18% (E)18%~24%
9. 某機構想要做知名度抽樣調查，則在95%的信心水準下，至少需要 (12) 有效問卷，才能使得抽樣誤差小於或等於0.03。

三、計算題：(共10分，請寫出說明或計算過程，否則不予計分)

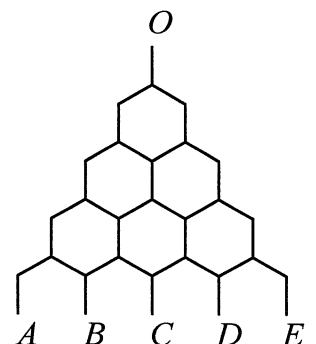
1. 夜市的彈珠檯遊戲如下圖，若每次彈珠均由入口O進入，由ABCDE五個出口掉出，已知彈珠在各分支處向右的機率為向左的2倍，試求：

(1)若由入口O放入一顆彈珠，則由出口C掉出的機率為? (3分)

(2)彈珠落到哪個出口的機率最大? (3分)

(3)由入口依次放進5顆彈珠，恰好由A、B、C、D、E各掉出一顆的機率為 $\frac{m}{3^n}$ ， m, n 均為

正整數且 m 不是3的倍數，則 n 之值為何? (4分)



臺北市立成功高級中學 105 學年度第 1 學期高三自然組第一次期中考答案卷

班級： 座號： 姓名：

一、多重選擇題：(每題 6 分，共 30 分，錯一個選項得 3 分，錯二個選項得 1 分，其餘不給分)

1.	2.	3.	4.	5.

二、填充題：(每格 5 分，共 60 分，請將答案化至最簡，完全正確才給分)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
(11)	(12)			

三、計算題：(共 10 分，請寫出計算過程，否則不予計分)

--

臺北市立成功高級中學 105 學年度第 1 學期高三自然組第一次期中考答案卷

班級： 座號： 姓名：

一、多重選擇題：(每格 5 分，共 25 分，錯一個選項得 3 分，錯二個選項得 1 分，其餘不給分)

1.	2.	3.	4.	5.
BC	BCE	ADE	ABCE	A

二、填充題：(每格 5 分，共 65 分，請將答案化至最簡，完全正確才給分)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
6	16	$\frac{35}{18}$	9975	40
(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
77.5	210	$\frac{216}{2401}$	66.88%	46.8
(11)	(12)			
A	1112			

三、計算題：(共 10 分，請寫出計算過程，否則不予計分)

<p>(1) $\frac{10}{243}$</p> <p>(2) B</p> <p>(3) 18</p>
