

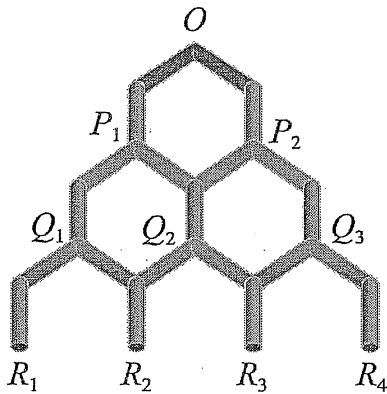
台北市立成功高中 102 學年度第一學期高三社會組數學科第一次期中考考題

※ 共二十格，每格五分，完全答對才給分。除複選題外，答案請用整數或最簡分數表示。

1. 袋中裝有相同大小的紅球 5 顆，白球 3 顆，自袋中取出 1 球後放回，如此重複取球放回共 200 次，問這 200 次中取出紅球次數的期望值為 _____
2. 擲一公正的骰子 4 次，令隨機變數 X 表示黑色點（只有 1 點和 4 點為紅色）出現的次數，求隨機變數 X 的變異數 = _____
3. 擲一公正的骰子 2 次，令隨機變數 X 表示出現點數差的絕對值，求 $P(3 < X \leq 5)$ 的值 _____
4. 保險公司針對 60 歲長青族推出一年期壽險，保險額 1200 萬元，保費 2400 元。若依統計資料顯示，60 歲長青族一年內死亡的機率为 0.0001。則每張保單中，保險公司利潤的期望值是多少？ _____
5. 袋中裝有相同大小的 10 元代幣 3 枚，5 元代幣 2 枚，1 元代幣 5 枚，自袋中任取 3 枚，則所得金額的期望值為多少？ _____
6. 甲乙兩人相約玩遊戲，兩人各擲骰子一次。若擲出的點數相同，甲需付該點數 20 倍的金額給乙；若點數不同，則乙要付給甲若干元，若要求此遊戲對雙方都公平，當點數不同時，乙應付甲多少元？ _____
7. 若 A 與 B 為獨立事件，且 $P(A) = \frac{1}{2}$ ， $P(A \cup B) = \frac{7}{10}$ ，求 $P(B' | A) =$ _____
8. 設兩互斥事件 A 與 B 滿足 $P(A) = \frac{1}{2}$ ， $P(A \cup B) = \frac{2}{3}$ ，求 $P(B) =$ _____
9. 甲，乙，丙三人射擊的命中率分別為 $\frac{1}{4}$ ， $\frac{2}{3}$ ， $\frac{4}{5}$ ，且三人命中靶面的事件均為獨立事件，今三人同射一靶，每人各射一發，求靶面最多中一發的機率。 _____

10. 某學校的教師中已婚男老師有 18 人，已婚女老師 25 人，未婚男老師 12 人，未婚女老師 20 人，今加入新進男老師 10 名後，性別和婚姻狀況為獨立狀態，試問新進 10 名男老師中，有幾人為未婚狀態？ _____

11. 下圖是一個分枝管道圖，從上方 O 處放入一顆彈珠，彈珠會向左或向右落下，若彈珠在各分枝處向左落下的機率皆為 $\frac{1}{3}$ ，求彈珠出現在 R_2 的機率。 _____



12. 設某人射飛鏢時射中靶面的機率是 $\frac{1}{4}$ ，他連續射了 4 次。求直到第四次才第二次射中靶面的機率為 _____

13. 甲乙兩人經常在一起打桌球，根據過去經驗，單局中甲獲勝的機率為 $\frac{2}{5}$ ，且各局比賽的結果不互相影響。今兩人比賽，由乙來決定採一戰定輸贏或三戰兩勝制。乙選擇了自己勝算較高的制度，請問以此制度其獲勝機率為何？ _____

14. 設隨機變數的機率函數： $P(x) = k\left(\frac{1}{2}\right)^x$ ， $x = 1, 2, \dots, 5$ ，求 $p(x \leq 2)$ _____

15. 一袋中有 1 號球 1 個，2 號球 2 個，3 號球 3 個，從袋中一次取兩球，取到的號碼和為 k 時，可得 $2013 - 3k$ 元，則此次試驗所得獎金的期望值為 _____ 元

16. 投擲一枚不公正的正四面體骰子，出現 x 點的機率為 $ax+b$ ，並且可得到 x 元 ($x=1, 2, 3, 4$)。若已知期望值是 3 元，求 $a \times b =$ _____

17. _____ 設 S 為樣本空間，已知 A, B, C 為 S 中的三個事件且 $P(A) > 0, P(B) > 0, P(C) > 0$ ，則下列哪些敘述是正確的？(複選，全對才給分。)
- (1) 若 A, B 為獨立事件，則 A, B 為互斥事件。
 - (2) 若 A, B 為互斥事件，則 A, B 為獨立事件。
 - (3) 若 A, B, C 為獨立事件，則 A', B', C' 為獨立事件。
 - (4) 若 $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$ ，則 A, B 為獨立事件。
 - (5) 有可能 C, A 不獨立， C, B 不獨立，但是 $P(C | A \cap B) = P(C)$ 。
18. _____ 擲一枚均勻硬幣 8 次，恰好出現 n 次正面的機率記為 a_n ；擲一枚均勻硬幣 4 次，恰好出現 n 次正面的機率記為 b_n 。試問以下哪些選項是正確的？(複選，全對才給分。)
- (1) $a_2 = \frac{1}{2}$ (2) $a_2 = b_4$ (3) $b_1 = b_3$ (4) $a_3 > b_3$
 - (5) b_0, b_1, b_2, b_3, b_4 中的最大值是 b_2
19. 投擲一公正的骰子 5 次，出現的點數依次為 a, b, c, d, e ，求 $(a-b)(b-c)(c-d)(d-e) = 0$ 的機率。_____
20. 已知隨機變數 X 滿足 $E(-2X+3) = 47, E(2x^2+1) = 1041$ ，求 X 的標準差 $\sigma(X) =$ _____

無責任金頭腦!! 骰子的一和四點為什麼是紅色呢？

骰子紅點的典故，相傳是與唐明皇和楊貴妃有關的故事。骰子，又稱色子，用象牙、骨頭或木料制做的小四方塊，每面刻有從一到六的圓點，起初皆為黑色，常為兩粒一對，來做各種遊戲或賭博的工具。據說唐明皇和楊貴妃都特別喜愛擲色子的遊戲。

一日，唐明皇與楊貴妃玩擲色子賭輸贏的遊戲。楊貴妃首先擲出了一個雙號的點數，應該是三三或肆肆吧。輪到唐明皇時，他必須要擲出兩個肆點，才能勝過楊貴妃或是至少打成平手。唐明皇在擲色子的過程中不停地喊：“重肆、重肆！”果然是肆點。於是，唐明皇龍顏大悅，覺得“肆”數很神奇，於是立刻令高力士將色子上的“肆點”漆為紅色。後來人們想，皇上是一國之首，於是也把“壹點”也漆成了紅色。從此以後，“肆”成了唐明皇偏愛的數字，擲色子時他喜歡“肆點”，押寶時喜歡放在數字“肆”的上面。一時，皇宮裡的人在遊戲時，都避諱和顧忌“肆”這個數，擲色子怕擲到“肆點”，押寶時誰也不敢放“肆”。一日，新來的妃子與大家玩押寶遊戲時，毫無顧忌地將賭錢放在了“肆”上，於是有人大喊提醒：“不要放肆”、“你敢放肆！”漸漸地，“放肆”成了“言行輕率、毫無顧忌”的代名詞。

(資料來源:yahoo 奇摩知識+、清代趙翼《陔餘叢考》)

台北市立成功高中 102 學年度第一學期高三社會組數學科第一次期中考答案卷

班級

姓名

座號

※ 共二十格，每格五分，完全答對才給分。除複選題外，答案請用整數或最簡分數表示。

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20

台北市立成功高中 102 學年度第一學期高三社會組數學科第一次期中考答案卷

班級

姓名

座號

※ 共二十格，每格五分，完全答對才給分。除複選題外，答案請用整數或最簡分數表示。

1 125	2 $\frac{8}{9}$	3 $\frac{1}{6}$	4 1200	5 $\frac{27}{2}$
6 84	7 $\frac{3}{5}$	8 $\frac{1}{6}$	9 $\frac{11}{30}$	10 8
11 $\frac{6}{27}$	12 $\frac{27}{256}$	13 $\frac{81}{125}$	14 $\frac{24}{31}$	15 1999
16 0	17 (3)(4)(5)	18 (3)(5)	19 $\frac{625}{1296}$	20 6