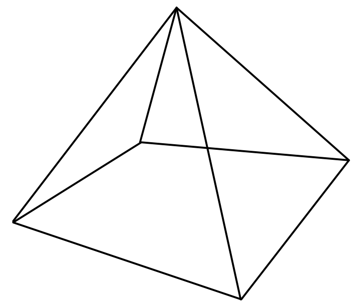
高雄市立高雄高級中學 107 學年度 上學期 三年級 數學科　第一次期中考題目卷

填充題（13 題、共 100 分）

1. 附圖是個正四角錐（底面為正方形，邊長 1，側面皆為正三角形），
若每個頂點被取到的機會均等，
試求任取兩個頂點所構成的線段長之期望值



2. 為了求取【高雄市贊成鐵路地下化的近似95%信心水準的信賴區間】，我們打算使用下面這個隨機號碼表來模擬隨機訪問25個市民，請由第7行第二列開始向右選取，每次讀取一個阿拉伯數字，若出現0、2、4、6、8，則代表【贊成鐵路地下化】，若出現1、3、5、7、9，則代表【反對鐵路地下化】，試求出此次模擬抽樣所得的信賴區間

隨機號碼表

2296	2952	4764	9070	6356	9192	4012	0618	2219	1109
3582	7052	8162	4619	8250	2486	0820	6482	2160	7046
5872	9207	7222	6494	8973	3545	6967	8490	5264	9821
1134	6324	6201	3792	5651	0538	4676	2064	0584	7996
1403	4497	7390	8503	8239	4236	8022	2914	4368	4529
3393	7025	3381	3553	2128	1021	8353	6413	5161	8583
1137	7896	3602	0060	7850	7626	0854	6565	4260	6220
7437	5198	8772	6927	8527	6851	2709	5992	7383	1071
8414	8820	3917	7238	9821	6073	6658	1280	9643	7761
8398	5224	2749	7311	5740	9771	7826	9533	8800	4553

3. 民主黨委託民調公司，對市長候選人陳曉明做支持度的民調，
並發表結果指出”陳曉明的支持度為 3 成 6，在 95%的信心水準下，抽樣誤差為正負 1.6%”
若該民調公司的收費標準為：每成功訪問一位選民，收費 100 元。
試問此次的民調費用為多少元？

4. 有大、中、小三種球，其半徑分別為 15mm、10mm、5mm
在箱子裡放入這三種球各 20 顆，若每顆球被抽到的機會與體積成正比，
今從此箱中每次抽出一球，取後放回，連取 20 次，試問取到大球的期望次數

5. 已知隨機變數 X 的機率分布表如下，試求 $Var(|X-3|)$

$X=x_i$	1	2
$P(X=x_i)$	0.5	0.5

6. 隨機變數 X 的機率分布表如下所示，試求 $E(X)$

$X=x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7
$P(X=x_i)$	$C_0^7(\frac{1}{9})^7$	$C_1^7(\frac{1}{9})^6(\frac{8}{9})$	$C_2^7(\frac{1}{9})^5(\frac{8}{9})^2$	$C_3^7(\frac{1}{9})^4(\frac{8}{9})^3$	$C_4^7(\frac{1}{9})^3(\frac{8}{9})^4$	$C_5^7(\frac{1}{9})^2(\frac{8}{9})^5$	$C_6^7(\frac{1}{9})(\frac{8}{9})^6$	$C_7^7(\frac{8}{9})^7$

7. 有 A、B 兩種遊戲，根據以往的統計資料，單獨進行 A、B，其破關的機率分別為 $\frac{1}{4}$、$\frac{1}{3}$。
今將 A、B 合成一個闖關遊戲，先進行 A，通過之後才能進行 B，若 B 也通過，則闖關成功，
可以獲得破關獎金 1440 元。(假設 A、B 過關與否，彼此獨立)
為了增加破關的機率，遊戲 A、B 都擁有嘗試兩次的機會，試問這個闖關遊戲的獎金期望值

8. 如果某一個硬幣是公正的，則擲這個硬幣 16 次，其正面次數的標準差應該是幾次

9. 若 $k\in\mathbb{R}$，已知隨機變數 X 的機率分布表如下，試求 $E(X)$ 的最小值

$X=x_i$	1	2	3
$P(X=x_i)$	k	$2k$	$1-3k$

10. 已知 X 為隨機變數，若 $E(X^2)=E(X)$，試求 $E(X)$ 的最大值

11. A 箱有 2 白球 1 紅球、B 箱有 2 紅球、C 箱有 1 白球，投擲公正的骰子一次，
若出現 1 或 4：則從 A、B 箱各拿一顆球進行交換，
若出現其他點數：則從 A、C 箱各拿一顆球進行交換，
試問交換之後 A 箱中白球個數的期望值(假設每個球被取到的機會均等)

12. 一般而言，當一個二項分布 $X\sim B(n,\,p)$ 的 n 很大時，我們常常會將此二項分布當成常態分布來估計。

根據往年的統計結果，台梗 7 號稻米的發芽率為 50%，
今種植 10000 粒，試利用常態分布去估計其至少發芽 5100 粒的機率

13. 以全體高雄市民為母群體，考慮以下兩個隨機變數

隨機變數 X：是否為男性

	x_1	x_2
$X=x_i$	0	1
$P(X=x_i)$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{5}$

隨機變數 Y：是否會開車

	y_1	y_2
$Y=y_i$	0	1
$P(Y=y_i)$	$\frac{3}{5}$	$\frac{2}{5}$

若條件機率 $P(Y=y_2\,|\,X=x_1)=\frac{4}{5}$

試求：(1) $P(X=x_1\,|\,Y=y_1)$
(2) $E(|X-Y|)$

高雄市立高雄高級中學 107 學年度 上學期 三年級 數學科　第一次期中考題目卷

填充題（共 100 分）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	92	100

1. $\frac{4+\sqrt{2}}{5}$	2. [0.64, 0.96]	3. 360000	4. 15	5. $\frac{1}{4}$	6. $\frac{56}{9}$	7. 350
8. 2	9. $\frac{5}{3}$	10. 1	11. 2	12. 2.5%	13. $\frac{2}{15}$	$\frac{21}{25}$