

國立高師大附中107學年度第1學期高三第一次段考數學科(不分組)試題

一、多選題(每題5分，錯一個選項得3分，錯二個選項得1分，其餘不得分。共35分)

1. 投擲1粒公正的骰子2次，觀察依次出現點數的情形，令隨機變數 X 表示骰子的點數和。下列何者正確？

- (1) X 所有可能之取值的總和為77 (2) 令 $X=8$ 與樣本空間中對應的事件為 A ，則 $n(A)=5$ (3) 與 X 所有可能之取值分別對應的機率的總和大於1 (4) 在 X 的機率質量函數圖中，當 $X=6$ 時，圖形有最高點 (5) $P(X=2)+P(X=3)+P(X=4)=P(X=10)+P(X=11)+P(X=12)$ 。

2. 設 X 為一隨機變數，且 X 的期望值 $E(X)=3$ ，變異數 $Var(X)=16$ 。下列何者正確？

- (1) 標準差 $\sigma(X)=4$ (2) $E(-2X+3)=-3$ (3) $Var(-2X+3)=-29$ (4) $E(X^2)=9$ (5) $Var(X)=E((X-3)^2)$ 。

3. 某公司規定員工可在一星期(七天)當中選擇兩天休假。若甲、乙兩人隨機選擇休假日且兩人的選擇互不相關。令隨機變數 X 表示一星期當中發生兩人在同一天休假的天數。下列何者正確？

- (1) X 的所有可能取值有7個 (2) $P(X=0)=\frac{10}{21}$ (3) $P(X=1)=\frac{10}{21}$ (4) $P(X=2)=\frac{2}{21}$ (5) 一星期當中發生兩人在同一天休假的機率為 $\frac{11}{21}$ 。

4. 小明同時投擲2枚均勻的硬幣，共投擲5次，以擲出「兩正面」代表成功，其他情形代表失敗。若成功機率 p ，且隨機變數 X 表示成功的次數。下列何者正確？

- (1) 恰有2次出現「一正面一反面」的機率為 $\frac{135}{512}$ (2) $X \sim B(5, \frac{1}{4})$ (3) $P(X=3)=\frac{45}{512}$ (4) $Var(X)=\frac{15}{16}$ (5) 若 $P(X=k)$ 最大，則 $k=2$ 。

	算術平均數	標準差
國	75	7.5
英	70	5
數	59	8

5. 某校高三有10000人，在某次考試中國、英、數三科成績整理如右表。假設國、英、數三科的成績皆為常態分布，又高三學生小明的國、英、數三科分別考了90、83、84分。下列何者正確？

- (1) 全校高三學生此次考試的國文成績約有250人不及格 (2) 小明的數學成績在全校高三學生排名的前15名內 (3) 小明這三科在全校高三學生的排名，以數學最好 (4) 國、英、數這三科中，全校高三學生所呈現出成績高低分差異性最大的是英文科 (5) 若將全校高三每位同學的國文成績先乘以 $\frac{4}{5}$ 再加5分，則國文成績的標準差為11分。

6.下列何者正確？

(1)對於燈泡的使用時數，適合用普查 (2)做統計抽樣時，若所得信賴區間的長度愈短，則信心水準會降低，抽樣誤差就會提高 (3)做同樣的抽查，若抽樣的樣本數相同，樣本比例愈接近0.5者，其信賴區間的長度愈長 (4)95% 的信心水準是指，若重複作100次相同的抽樣（每次抽樣的樣本數相同），所得的100個信賴區間中，大約有95個會包含真正的母體比例 (5)做同樣的抽查，若想減少抽樣誤差，可以增加抽樣的樣本數。

7.某報對於釣魚臺主權爭端的調查顯示：「以臺灣地區住宅電話簿為抽樣清冊，成功訪問 730 位年滿 20 歲的成人，對於日本將釣魚臺國有化，有 70% 表示反對，在 95% 信心水準下，抽樣誤差約為 3.5%。」下列何者正確？

(1)此次調查結果可解讀為：台灣有 70% 的年滿 20 歲成人反對「日本將釣魚臺國有化」 (2)在成功受訪的民眾中，有超過500位表示反對「日本將釣魚臺國有化」 (3)此次調查 95% 的信賴區間約為 $[0.665, 0.735]$ (4)如果重複作相同的抽樣（每次相同為 730 人）多次，每次均會得到一個反對

的比例 $\hat{p}$ ，大約有 95% 的 $\hat{p}$ 值會落在區間 $\left[p - 2\sqrt{\frac{p(1-p)}{730}}, p + 2\sqrt{\frac{p(1-p)}{730}} \right]$ ，其中 p 為臺灣地區年滿 20 歲的成人反對「日本將釣魚臺國有化」的真正比例 (5)若再次進行民調，但增加訪問人數達原來人數的四倍，則在 95% 信心水準下，所得之信賴區間長度會減半。

二、填充題(配分表如下，共65分。全對才給分)

答對格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
自然組得分	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
社會組得分	7	14	21	28	35	40	45	50	55	58	61	63	65

1.一份試卷共有10題單選題，每題有5個選項，其中只有一個選項是正確答案。假設小明以隨機猜答的方式回答此試卷，且各題猜答方式互不影響，則小明全部答對的機率為___(以科學記號表示)。

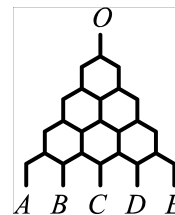
2.某次考試中有一題多重選擇題，共有5個選項，而5個選項中至少有一個選項是正確的。計分方式為：「完全正確得6分，只錯一個選項可得4分，答錯兩個或兩個以上的選項得0分。」若某人只確定 A 選項一定是正確的，另外 B、C、D、E 四個選項他隨機猜答，則此題得分的期望值為___分。

3.一箱子中有10個燈泡，其中有3個是壞的。今從箱子中逐次一一取出試驗，取出不再放回，一直取到一個好的為止，則取出壞燈泡個數的(1)期望值為___個；(2)變異數為___。

4.某公司生產線的產品出現不良品的機率為10%，今從產品中任意取出100件，則(1)取到不良品的比率之期望值為___；(2)取到不良品的比率之標準差為___。

5.設A、B、C為獨立事件，若 $P(A) = \frac{1}{4}$ ， $P(A \cap B \cap C) = \frac{1}{36}$ ， $P(A' \cap B' \cap C') = \frac{2}{9}$ ，則 $P(B) + P(C) =$ ___。

- 6.夜市的彈珠檯遊戲（如圖），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選擇前進方向的機率相等，則(1)彈珠落到各出口中的機率，最大值為___。(2)若每局遊戲可丟8顆彈珠，一次丟一顆且彈珠與彈珠間互不影響，8顆丟完後若有 X 顆彈珠由出口 C 掉出，則可得 X 元獎金；若重複此遊戲多局之後，所得獎金 X 的平均數為 μ ，標準差為 σ ，則數對 $(\mu, \sigma) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(3)



承(2)，若 $P(\mu - \sigma \leq X \leq \mu + \sigma) = \frac{3^2 \times 5^4 \times a}{8^8}$ ，則 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

- 7.為瞭解學生是否支持男女合校，某男校A與某女校B各抽樣訪問了若干名學生，得到兩校學生對此議題的支持度的 95% 信賴區間分別為 $[0.55, 0.65]$ 及 $[0.3, 0.5]$ 。若將兩校抽樣訪問的學生資料合併，可得合併後的支持度 $\hat{p}$ ，求 $\hat{p} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

- 8.某公司生產釣魚用的細繩，已知細繩強度是平均數為3.0005，標準差為0.001的常態分布。小明向此公司訂了一批貨，要求細繩的強度必須在 3.000 ± 0.0015 之間，過大或過小都將退貨，則「退貨」的比例為___。

- 9.下表為亂數表的一部分，依下列指定查表方式，以 $0, 1, 2, 3$ 代表硬幣正面， $4, 5, 6, 7, 8, 9$ 代表硬幣反面，模擬擲一枚正面出現機率為0.4的不均勻硬幣：從第 9 列第 26 行開始，往右取樣 20 次；

則所得模擬結果的 95% 信賴區間的抽樣誤差為___(以分數最簡型式 $\frac{\sqrt{a}}{b}$ 表示)。

亂 數 表										
1	29280	39655	18902	92531	90374	07109	26627	59587	84340	98351
2	20123	82082	55477	22059	43168	12903	13436	25523	21090	73449
3	66405	35287	33248	67657	07702	01474	66068	01125	59258	30138
4	97299	83419	13069	17826	76984	48906	10567	17829	00723	46700
5	83923	92076	98880	33942	46841	58731	36513	16681	88722	61984
6	11258	92175	94894	97606	11134	51941	43733	00514	06694	27706
7	08522	48468	60789	47178	85587	78410	67050	41286	16545	22061
8	02114	89744	10115	39603	61089	79392	38945	77699	59054	07742
9	24580	05775	54677	04171	97815	35557	92626	29756	35289	97756
10	23937	25079	12306	23125	50842	51015	57436	71349	79397	06095

國立高師大附中107學年度第1學期高三第一次段考數學科(不分組)試題

答案卷

高三__班 座號：__ 姓名：

一、多選題(每題5分，錯一個選項得3分，錯二個選項得1分，其餘不得分。共35分)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
----	----	----	----	----	----	----

二、填充題(配分表如下，共65分。全對才給分)

答對格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
自然組得分	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
社會組得分	7	14	21	28	35	40	45	50	55	58	61	63	65

1.	2.	3.(1)	3.(2)
4.(1)	4.(2)	5.(1)	5.(2)
5.(3)	6.	7.	8.
9.			

國立高師大附中107學年度第1學期高三第一次段考數學科(不分組)試題

答案卷

高三__班 座號：__ 姓名：

一、多選題(每題5分，錯一個選項得3分，錯二個選項得1分，其餘不得分。共35分)

1. 125	2. 125	3. 235	4. 234	5. 123	6. 345	7. 234
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

二、填充題(配分表如下，共65分。全對才給分)

答對格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
自然組得分	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
社會組得分	7	14	21	28	35	40	45	50	55	58	61	63	65

1. 1.024×10^{-7}	2. $\frac{11}{8}$	3.(1) $\frac{3}{8}$	3.(2) $\frac{77}{192}$
4.(1) 0.1	4.(2) 0.03	5.(1) $\frac{22}{27}$	5.(2) $\frac{3}{8}$
5.(3) $(3, \frac{\sqrt{30}}{4})$	6. 2170	7. 0.56	8. 0.185
9. $\frac{\sqrt{105}}{50}$			