國立高師大附中105學年度第1學期第一次段考高三數學科(仁~和)試題

(時間:80分鐘)

1、 多重選擇題:36分(每題全對得6分,只錯一個選項得4分,錯兩個選項得2分,其餘不給分)

1.已知一個正四面體骰子，其擲出1~4點的機率與該點數成正比, 令隨機變數 X 表示擲骰子一次所出現的點數，變數 X 的期望值為 $E(X)$, 變異數 $Var(X)$, 則下列哪些正確？

(1) X 所有可能的取值共有4種 (2) $P(X=1)=\frac{1}{10}$ (3) $E(X)=3$ (4) $Var(X)=1$

(5) $E(2X+5)=11$

2.小龍在籃球賽中罰球的情況, 若每次罰球的結果都是獨立的。依過去經驗:小龍在籃球賽中罰一球的命中率為 p ;令隨機變數 X 表示小龍罰球 n 次中命中次數, 若已知期望值 $E(X)=\frac{8}{3}$, 變異數 $Var(X)=\frac{8}{9}$, 則下列哪些正確？(1) $n=5$ (2) $p=\frac{1}{3}$ (3)小龍 n 次罰球中恰投中2次的機率為 $\frac{8}{27}$

(4)小龍 n 次罰球中至少投中2次的機率 $\frac{8}{9}$ (5)在機率函數圖中最高點會發生在 $X=2$

3.某社團共有學生80名，編號1到80號，其中各年級的學生人數如下表：

年級	高一	高二	高三
人數	40	20	20

欲從中抽選6名學生代表，在下列各種抽樣方法中，則下列敘述哪些正確？？

方案一:以年級為單位，各年級抽出2名．

方案二:先隨機抽出一個年級，再從該年級學生中抽出6名．

方案三:在單號學生中隨機抽出3名，同時在雙號學生中也隨機抽出3名．

(1)方案一使社團中每個學員被抽到的機率相等

(2)方案二使社團中每個學員被抽到的機率相等

(3)方案三使社團中每個學員被抽到的機率相等

(4)方案二使社團中高二每個學員與社團中高三每個學員被抽到的機率相等

(5)已知高二的阿珠與阿花編號相鄰，在阿珠被抽到的情形下，在抽樣方法方案二中，阿花也被抽到的機率為 $\frac{5}{19}$

4.國一學生20萬人，智商測驗的結果是「平均數100，標準差15」的常態分配．若以智商130以上做為甄選國一學生為資優生的門檻，則根據這次測驗的結果判斷下列選項中的敘述，哪些是正確的？ (1)約有2.5%的國一學生通過資優生甄選門檻

(2)約有10萬名國一學生的智商在100以上

(3)超過15萬名國一學生智商介於85至115之間

(4)隨機抽出 6000 名國一學生，可期望有 150 名資優生

(5)如果某偏遠學校只有10名的國一學生，那麼該校不會有資優生．

5.甲、乙二人投擲一枚硬幣各若干次(每人投擲次數可不相同)，在各自選定的信心水準之下，甲擲出正面比例的信賴區間為 $[0.3,0.5]$ ，乙擲出正面比例的信賴區間為 $[0.2,0.6]$ ，下列哪些選項正確？

(1)無論兩人投擲次數是否相同，兩人擲出正面的比例都相同

(2)兩人擲出正面的比例都小於 0.5 ，所以此枚硬幣為不均勻的硬幣

(3)若信心水準相同，則甲的投擲次數是乙的2倍

(4)若投擲次數相同，則乙的信心水準比甲低

(5)若乙想減少抽樣誤差，可以增加投擲次數

6.為了解臺灣地區民眾對年金改革的支持程度：「以臺灣地區住宅電話簿為抽樣清冊，成功訪問 576 位年滿 20 歲的成人，對於支持年金改革有 68% 表示贊成，在 95% 信心水準下，抽樣誤差約為 4% ．」對於上述民調的解讀，請選出正確的選項。

(1)在台灣地區的民眾中有 68% 表示贊成年金改革

(2)此次調查 95% 的信賴區間約為 $[0.66,0.70]$

(3)此次調查表示國人贊成「年金改革」的真正比例 p 會落在 0.64 到 0.72 之間的機率為 95%

(4)如果重複作相同的抽樣(每次相同為 576 人)多次，每次都會算出一個信賴區間，大約有 95% 的區間會涵蓋國人贊成「年金改革」的真正比例 p

(5)如果重複作相同的抽樣(每次相同為 576 人)多次，每次均會得到一個支持的比例 $\hat{p}$ ，大約有 95% 的 $\hat{p}$ 值會落在區間 $\left[p-2\sqrt{\frac{p(1-p)}{576}},p+2\sqrt{\frac{p(1-p)}{576}}\right]$ ，其中 p 為國人支持「年金改革」的真正比例．

2、 填充題:64分(配分如下表, 全對才給分)

格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
得分	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	62	64

1.根據統計資料得知,一個40歲的人,在一年內存活的機率為98.5%,今有一個40歲的人參加一年期保險額度為50萬元的人壽保險,須繳保費一萬元,今已知公司對此一客戶的管理與行銷成本為700元,則保險公司獲利的期望值 ———— 元.

2.甲乙兩人比賽桌球(不得和局),每局甲獲勝的機率為 $\frac{2}{3}$.今約定先勝3局者可得獎金3600元,可是當進行至甲勝1局,因故終止比賽且不再比賽,試問:甲應分配3600元中的 ———— 元才合理。

3.一箱子中有6個燈泡，其中有2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，試求取出燈泡個數的(1)期望值 ———— (2)變異數 ————

4.將4顆球，任意投入3個不同的箱子，設隨機變數 X 表空箱之個數，則
(1)$P(X=0)=$ _____ (2)$E(X)=$_____

5.明星科技公司舉辦尾牙摸彩活動，獎號自 1 號到8號各有 1 個球，若抽中 k 號球可得公司股票 ($30+5k-k^2$) 張，若每人只能抽一次，一次只抽 1 個球，取後放回．已知小龍為公司員工，則小龍獲得股票張數的期望值 ————

6.某藥品測試欲徵求試用者136人,其性別與國籍如下表.若欲使性別與國籍獨立,而且 $x<y$,則數對 (x,y) 為 _____

	本國籍	外國籍
男性	50	x
女性	y	21

7.設A,B,C為三獨立事件,若 $P(A\cap B)=\frac{1}{4}, P(B\cap C)=\frac{1}{6}$,且 $P(A\cup C)=\frac{2}{3}$,則 $P(C)=$ _____

8.設X是參數為 $(6,\frac{1}{2})$ 之二項分布的成功次數,若 μ 為X的期望值,σ 為X的標準差,則
$P(\mu-\sigma\le X\le\mu+\sigma)=$ _____ ($\sqrt{6}\approx 2.45$)

9.假設有一批種子每粒發芽的機率都是0.8，現播種900粒，對於沒有發芽的種子，每粒需要補種2粒，此後就不再補種。令 X 表示補種的種子數，求 X 的標準差為 ————

10.太順科技的市調部門在一項新產品的市場調查中,發現有七成的顧客會喜歡這個新產品,若在95%的信心水準及抽樣誤差為4%的條件之下,應隨機有效訪談 ———— 位顧客.

11.美國通過給予我國免簽待遇後,調查我國人民到美國旅遊的意願,一共成功抽樣1350位民眾,有 810 位民眾表達想去美國旅遊,試問在99.7%的信心水準下，本次調查的信賴區間為[α,β]，則$\beta-\alpha$
=_____

12.求 $1^2\times C_1^{12}(\frac{1}{4})(\frac{3}{4})^{11}+2^2\times C_2^{12}(\frac{1}{4})^2(\frac{3}{4})^{10}+3^2\times C_3^{12}(\frac{1}{4})^3(\frac{3}{4})^9+\ldots+12^2\times C_{12}^{12}(\frac{1}{4})^{12}$ 的值為 _____

國立高師大附中105學年度第1學期第一次段考高三數學科(仁~和)答案卷

高三__班 座號:__ 姓名:

一、多重選擇題:36分(每題全對得6分, 只錯一個選項得4分, 錯兩個選項得2分, 其餘不給分)

1.	2.	3.	4.	5.	6.

3、 填充題:64分(配分如下表, 全對才給分)

格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
得分	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	62	64

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

國立高師大附中105學年度第1學期第一次段考高三數學科(仁~和)答案卷

高三__班 座號:__ 姓名:

一、多重選擇題：**36**分（每題全對得**6**分，只錯一個選項得**4**分，錯兩個選項得**2**分，其餘不給分）

1. 12345	2. 34	3. 345	4. 124	5. 15	6. 45

4、 填充題：**64**分（配分如下表，全對才給分）

格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
得分	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	62	64

1. 1800	2. **3200**	3.(1) $\frac{7}{5}$	3.(2) $\frac{28}{75}$	4.(1) $\frac{4}{9}$
4.(2) $\frac{16}{27}$	5. 27	6. (30,35)	7. $\frac{1}{3}$	8. $\frac{25}{32}$
9 . 24	10. 525	11. 0.08	12. $\frac{45}{4}$	