高師大附中111學年度第1學期第1次段考高中部三年級數學甲試題

測驗時間:80分鐘　　班級:仁義禮智信

一、多選題:每題全對得6分,只錯一個選項可得4分,錯兩個選項可得2分,錯兩個以上選項不給分,未作答不計分,共30分。

1.丟一枚均勻硬幣10次,恰出現 n 次正面的機率記為 p_n,下列選項何者正確?

(1) $p_5=\frac{1}{2}$　(2) $p_2=p_8$　(3) $p_4<p_9$　(4) $P(X\le 4)=P(X\ge 6)$

(5) $p_0,p_1,p_2,\cdots,p_{10}$ 的算術平均數為 $\frac{1}{11}$。

2.設隨機變數 X 的機率分布表如下:

X	0	1	2	3
$P(X=x)$	$\frac{1}{4}$	a	b	$\frac{1}{6}$

設 X 的期望值 $E(X)=\frac{4}{3}$。下列選項何者正確?

(1) $a+b=\frac{7}{12}$　(2) $a=\frac{1}{4}$　(3) $b=\frac{1}{3}$　(4) $E(X^2)=\frac{17}{6}$

(5) $Var(X)=\frac{17}{18}$。

3.籤筒中有若干支籤,其中有9支為有獎籤,籤筒中每支籤被取的機會均等。今從籤筒中每次取1支籤,取後放回,直到取出有獎籤停止,令隨機變數 X 表示取籤的次數,已知 X 的變異數是30,則下列選項何者正確?

(1) 每次取出有獎籤的機率為 $\frac{1}{5}$　(2) 籤筒中共有54支籤　(3) $P(X=3)=\frac{16}{125}$　(4) $P(X\ge 3)=\frac{25}{36}$　(5) $E(X)=5$。

4.一袋中有2顆紅球與4顆白球,今自袋中每次取出一球,取出後放回,每次每顆球被取出的機會均等。今取球100次,隨機變數 X 表示取到紅球的個數,下列選項何者正確?

(1) X 的可能值有101個　(2) $P(X=20)=P(X=80)$　(3) $X=33$ 時,機率最大　(4) $E(X)=33$　(5) 標準差大於22。

5.袋中有10個球,編號1號的球有1個,編號2號的球有2個,編號3號的球有3個,編號4號的球有4個,每球被取的機會均等。今從袋中任取一球,

遊戲一:若取出編號為 k 號的球,可得 $3k+10$ 元,此時令 X 表所得的金額。

遊戲二:若取出編號為 k 號的球,可得 $100-2k$ 元,此時令 Y 表所得的金額。

下列選項何者正確？

(1) $E(X)=20$ (2) $Var(X)=9$ (3) $E(Y)=94$ (4) $Var(Y)=2$

(5) $\sigma(Y)=\sqrt{2}$ 。

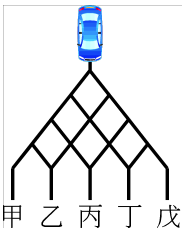
二、填充題:答案全對才給分。每格5分，共70分。

1.若隨機變數 X 的可能值為 1 、 2 、 3 、 4 ，其出現的機率 $P(X=k)$ 與 $\frac{1}{k}$ 成正比，則 $P(X=2)$ 的值為____ 。(請化為最簡分數)

2.袋中有大小相同，編號為1,2,3,4,5的號碼球各1顆。每次從袋中取出一球，觀察取到的號碼後再放回袋中。若每次取球都為獨立事件，且每球被取到的機率均等，共取球5次，則取到2次奇數號碼球的機率為____ (請化為最簡分數)。

3.保險公司出售一年期的住宅房屋火險，設其保險額為500萬元，保險費為10000元。依過去資料顯示，住宅房屋發生火災的機率為 0.0015 ，則保險公司利潤的期望值為____ 元。

4.右圖是感應車的路線圖，車子從上方沿黑線往下方行駛，但不能往上行駛，且到每個岔路時，車子會隨機地向右或向左行駛，最後會到達終點甲、乙、丙、丁或戊。設車子到每個岔路向右走的機率是向左走的2倍，則車子到終點丁的機率為____ (請化為最簡分數)。



5.一人擲三顆均勻的骰子，若恰出現1個6點可得5元，恰出現2個6點可得10元，出現3個6點可得15元，為使賭局公平，若未出現6點，此人應賠____ 元。(請化為最簡分數)

6.袋中共有10張卡片，其中4張卡片寫上10，6張卡片寫上5，每張卡片被取到的機會均等。今從袋中任取2張，即可得兩張卡片上數字總和的錢數(單位:元)，令 X 表獲得的錢數，則 X 的變異數為____ (請化為最簡分數)。

7.擲一公正的骰子6次，則在第6次出現第4次點數是3的倍數的機率為____ (請化為最簡分數)。

8.設大雄射飛鏢時射中靶面的機率是 $\frac{1}{4}$ 。已知他連續射擊了 k 次 (k為自然數) 才射中靶面的機率小於 0.01 ，則 k 的最小值為____ 。

9.已知隨機變數 X ，且 $Y=-3X+4$ 、 $Z=-3X+9$ 。已知 $E(Y)=-5$ ， $Var(Z)=18$ ，若 X 的期望值 $E(X)=m$ ，標準差 $\sigma(X)=n$ ，則數對 $(m,\ n)=$ 。

10.甲、乙兩人各從1到9的整數中任選3個相異數。設隨機變數X表示兩人所選的數字中相同的個數，則 $P(X<2)$ 的值為____ (請化為最簡分數)。

11.同時擲兩顆公正的骰子35次，設隨機變數 X 表示35次中擲出點數和等於8的次數，則 X 取值為____ 時，機率最大。

12.小明在農場中栽種了 n 株植物，各株植物存活與否互不影響，且存活的機率均為 p ，設 X 表存活的株數，今已知 X 的期望值為 900，標準差為 24，則數對 $(n, p) =$ ____ 。

13.某電視臺舉辦抽獎遊戲，現場準備的抽獎箱裡放置了四個分別標有2000元、1600元、1200元、0元獎額的球，每球被取到的機會相同。參加者自行從抽獎箱裡摸取一球 (取後即放回)，主辦單位即贈送與此球上數字等額的獎金，並規定抽取到0元的人可以再摸一次，但是所得獎金折半 (若再摸到0就沒有第三次機會)，則每位參加者可得獎金的期望值是_____元。

14.一次同時丟擲二枚相同的不公正的硬幣，重複丟擲100次，已知同時出現二正面的次數的期望值是64次，如果阿南重新丟擲這兩枚不公正的硬幣50次，則出現一正面一反面次數的期望值為____ 次。

高師大附中111學年度第1學期第1次段考高中部三年級數學甲

答案卷

班級___ 座號___ 姓名

一、多重選擇題：每題全對得6分，只錯一個選項可得4分，錯兩個選項可得2分，錯兩個以上選項不給分，未作答不計分，共30分。

1	2	3	4	5
245	14	24	13	23

二、填充題：答案全對才給分。每格5分，共70分。

1	2	3	4
$\frac{6}{25}$	$\frac{144}{625}$	2500	$\frac{32}{81}$
5	6	7	8
$\frac{108}{25}$	$\frac{32}{3}$	$\frac{40}{729}$	13
9	10	11	12
$(3,\ \sqrt{2})$	$\frac{65}{84}$	4或5	$(2500,\ 0.36)$
13	14		
1350	16		