**國立武陵高級中學106學年度第一學期第一次期中考高三自然組數學科試題**

**一、多重選擇題(每題9分，錯一個給6分、錯兩個給3分、錯三個以上不給分，共18分)**

 ( )1. 對於隨機變數*X*，已知*E* ( *X* )＝3，Var ( *X* )＝4，下列何者正確？
(A)*E* ( (*X-*3)2 )＝4　 (B)*E* ( *X*2 )＝4 (C)＝－4

(D)Var ( 3*X*＋1 )＝12 (E)*E* ( 13－*X*2 )＝0

( )2. 某民調機構對政府某議題作訪問，成功訪問了400位公民，其中有80位表示支持。

在95％的信心水準下，下列敘述何者正確？
(A)此次訪問，對此議題支持比率為0.2。

(B)在95％的信心水準下，此次訪問的抽樣誤差為2％。

(C)此次訪問支持比率的信賴區間為［0.16 , 0.24］。

(D)若重複作100次的抽樣，所得到的100個信賴區間中，大概會有95個包含真正支

持此議題民眾的比率。

(E)此議題經政府大力宣傳後，再次進行訪問，並增加訪問人數達原人數四倍，則在

95％的信心水準下，此議題支持比率的信賴區間寬度必會減半。

**二、填充題(每格6分，共66分；以分數作答者，一律化簡為最簡分數，否則0分計算)**

1. 若*X*為離散型隨機變數，*X*的機率分布如下

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | －2 | －1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| P | 0.1 | 0.3 | 0.2 | *a* | *b* | 0.1 |

且*E* ( 3*X*＋2 ) =2.9，則*a*= 。

1. 西瓜12個裝成一箱，任取4個檢查，如有2個或2個以上的西瓜是壞的，則整箱淘汰；若某一箱有5個壞掉的西瓜，則此箱被淘汰之機率是 。
2. 甲乙二人作棋賽，約定先勝3局者可得彩金8000元，若甲乙兩人棋力相當（即每局甲乙獲勝機率相等），若甲勝第一局後，棋賽因故中止，則甲應分得彩金 元才合理。
3. 阿杰上電視參加益智問答比賽﹐共有10題選擇題﹐假設每一題答對的機率是﹐且各自獨立﹒一開始有獎金5000元﹐答對一題增加300元﹐但答錯一題倒扣500元﹒令隨機變數*X*表示最後阿杰可得的獎金﹐求隨機變數*X*的標準差= 元﹒
4. 摸彩箱裝有若干編號為1，2，…，10的彩球，其中各種編號的彩球數目可能不同。今從中隨機摸取一球，依據所取球的號數給予若干報酬。現有甲、乙兩案：

甲案為當摸得彩球的號數為*k*時，其所獲報酬同為10+2*k*；

乙案為當摸得彩球的號數為*k*時，其所獲報酬為100－*k*2 ( *k*＝1，2，…，10 )。

已知依甲案每摸取一球的期望值為18，變異數為20，則依乙案每摸取一球報酬的期望值為

1. 小臻投籃命中率36％，

(1) 小臻至少要投籃 次，方能保證進球機率在0.99以上。( 每次射擊互不影響 )

 ( log 2 ≈ 0.301， log 3 ≈ 0.4771 )。

(2) 若小臻投籃49次，則進 顆球的機率最高。

1. 袋中有3個黑球，7個白球，今由袋中逐次一一取出球，設各球被取出的機會均等，且取出後不再放回，直到取出的是白球才停止，則需取出球數的期望值為　　　　個。
2. 擲一個公正骰子3次，

(1) 3次中至少出現一次點數2或至少出現一次點數6的機率為 。

(2) 3次中出現最小點數是3的機率為 。

(3) 隨機變數*X*為3次中的最小點數，求*E* ( *X* )＝ 。

**三、計算證明題(共16分，無計算過程不予計分)**

1. 根據以往的經驗，某商店中對一生鮮物品的售貨量之機率如下：

每一物品成本400元，售價定為600元，若當天沒出售掉，則將此物品倒掉。則該店每天應訂多少貨才可得最大利潤？又最大期望利潤多少元？(10分)

2. 若，試證*E* ( *X* )＝*np* (6分)

**國立武陵高級中學106學年度第一學期第一次期中考高三自然組數學科試題**

**一、多重選擇題(每題9分，錯一個給6分、錯兩個給3分、錯三個以上不給分，共18分)**

 ( )1. 對於隨機變數*X*，已知*E* ( *X* )＝3，Var ( *X* )＝4，下列何者正確？
(A)*E* ( (*X-*3)2 )＝4　 (B)*E* ( *X*2 )＝4 (C)σ－2*X*＝－4

(D)Var ( 3*X*＋1 )＝12 (E)*E* ( 13－*X*2 )＝0

答案：AE

( )2. 某民調機構對政府某議題作訪問，成功訪問了400位公民，其中有80位表示支持。

在95％的信心水準下，下列敘述何者正確？
(A)此次訪問，對此議題支持比率為0.2

(B)在95％的信心水準下，此次訪問的抽樣誤差為2％

(C)此次訪問支持比率的信賴區間為［0.16 , 0.24］

(D)若重複作100次的抽樣，所得到的100個信賴區間中，大概會有95個包含真正支

持此議題民眾的比率

(E)此議題經政府大力宣傳後，再次進行訪問，並增加訪問人數達原人數四倍，則在

95％的信心水準下，此議題支持比率的信賴區間寬度必會減半

答案：ACD

**二、填充題(每格6分，共66分)**

1. 若*X*為離散型隨機變數，*X*的機率分布如下，

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | －2 | －1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| P | 0.1 | 0.3 | 0.2 | *a* | *b* | 0.1 |

且*E* ( 3*X*＋2 ) =2.9，則*a*= 。

答案：0.1

1. 西瓜12個裝成一箱，任取4個檢查，如有2個或2個以上的西瓜是壞的，則整箱淘汰；若某一箱有5個壞掉的西瓜，則此箱被淘汰之機率是 。

答案：

1. 甲乙二人作棋賽，約定先勝3局者可得彩金8000元，若甲乙兩人棋力相當（即每局甲乙獲勝機率相等），若甲勝第一局後，棋賽因故中止，則甲應分得彩金 元才合理。

答案：5500

1. 阿杰上電視參加益智問答比賽﹐共有10題選擇題﹐假設每一題答對的機率是﹐且各自獨立﹒一開始有獎金5000元﹐答對一題增加300元﹐但答錯一題倒扣500元﹒令隨機變數*X*表示最後阿杰可得的獎金﹐求隨機變數*X*的標準差= 元﹒

答案：

1. 摸彩箱裝有若干編號為1，2，…，10的彩球，其中各種編號的彩球數目可能不同。今從中隨機摸取一球，依據所取球的號數給予若干報酬。現有甲、乙兩案：

甲案為當摸得彩球的號數為*k*時，其所獲報酬同為10+2*k*；

乙案為當摸得彩球的號數為*k*時，其所獲報酬為100－*k*2 ( *k*＝1，2，…，10 )。

已知依甲案每摸取一球的期望值為18，變異數為20，則依乙案每摸取一球的期望值為

答案：79

1. 小臻投籃命中率36％，

(1) 小臻至少要投籃 次，方能保證進球機率在0.99以上。( 每次射擊互不影響 )

 ( log 2 ≈ 0.301， log 3 ≈ 0.4771 )。

(2) 若小臻投籃49次，則進 顆球的機率最高。

答案：11 ，17 &18

1. 袋中有3個黑球，7個白球，今由袋中逐次一一取出球，設各球被取出的機會均等，且取出後不再放回，直到取出的是白球才停止，則需取出球數的期望值為　　　　個。

答案：

1. 擲一個公正骰子3次，

(1) 3次中至少出現一次點數2或至少出現一次點數6的機率為 。

(2) 3次中出現最小點數是3的機率為 。

(3) 隨機變數*X*為3次中的最小點數，求*E* ( *X* )＝

答案：

**三、計算證明題(共16分，無計算過程不予計分)**

1. 根據以往的經驗，某商店中對一生鮮物品的售貨量之機率如下：

每一物品成本400元，售價定為600元，若當天沒出售掉，則將此物品倒掉。則該店每天應訂多少貨才可得最大利潤？又最大期望利潤多少元？(10分)

 (1) 若訂7件：1400 (2分)
 (2) 若訂8件，1540 (2分)
 (3) 若訂9件，1500 (2分)
 (4) 若訂10件，1220 (2分) 8件，1540元(2分)

2. 若，試證*E* ( *X* )＝*np* (6分)

**國立武陵高級中學106學年度第一學期第一次期中考高三自然組數學科答案卷**

**班級 座號 姓名**

**一、多重選擇題(每題9分，錯一個給6分、錯兩個給3分、錯三個以上不給分，共18分)**

|  |  |
| --- | --- |
| **1.**  | **2.**  |

**二、填充題(每格6分，共66分)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.** | **2.**  | **3.** | **4.**  | **5.**   | **6.(1)** |
| **6.(2)** | **7.**  | **8.(1)**  | **8.(2)**  | **8.(3)**  |

**三、計算證明題(共16分，無計算過程不予計分)**

|  |
| --- |
| **1. (10分)** |
| **2. (6分)** |

**國立武陵高級中學106學年度第一學期第一次期中考高三自然組數學科答案卷**

**班級 座號 姓名**

**一、多重選擇題(每題9分，錯一個給6分、錯兩個給3分、錯三個以上不給分，共18分)**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. AE** | **2. ACD** |

**二、填充題(每格6分，共66分)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.**0.1 | **2.**  | **3.**5500 | **4.**  | **5.**  79 | **6.(1)**11 |
| **6.(2)**17 &18 | **7.**  | **8.(1)** | **8.(2)**  | **8.(3)**  |

**三、計算證明題(共16分，無計算過程不予計分)**

|  |
| --- |
| **1.(10分)** (1) 若訂7件：1400 (2分) (2) 若訂8件，1540 (2分) (3) 若訂9件，1500 (2分) (4) 若訂10件，1220 (2分)  8件，1540元(2分) |
| **2. (6分)** |