|  |
| --- |
| 國立中興大學附屬高級中學 109學年度 第1學期第一次期中考 高三自然組數學科試題  命題：Ting 審題：呂老師  班級：三年 \_\_\_\_\_\_ 班 座號：\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 試題共四頁(第一頁) |

一、多選題（占40分）

說明：第1題至第5題，每題有5個選項，其中至少有一個是正確的選項，請將正確選項畫記在答案卡之「選擇（填）題答案區」。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得8分；答錯1個選項者，得4.8分；答錯2個選項者，得1.6分；答錯多於2個選項或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

( )1. 若與是同一樣本空間中的兩個隨機變數，且，若、分別代表隨機變數的期望值與變異數，則下列敘述何者正確？

(1)   
 (2)   
 (3)   
 (4)   
 (5) 。

( )2. 隨機變數　*X*　的機率分布滿足二項分布　*B*（，0.25），其中為正整數，則下列選項中的敘述何者正確？  
(1) 若，則　*X*　的期望值為　9  
(2) 若，則　*X*　的變異數為　2.25   
(3) 若，則　   
(4) 對任意正整數，恆成立  
(5) 對任意正整數，恆成立。

( )3. S高學生會調查舉辦校慶繞校園路跑比賽的意願，學生會隨機抽取了　200　名S高學生作為樣本。調查發現其中有人有意參加路跑比賽，且在　95　％信心水準下得到之信賴區間為　[　0.545，0.615　] （四捨五入到小數第三位），試問下列哪些選項是正確的？

(1)    
 (2) 從結果得知S高學生打算參加路跑比賽的比率介於　54.5　％與　61.5　％間之機率為　0.95  
 (3) 若以同樣方式進行多次調查，約有　95　％的信賴區間會包含S高全校參加路跑比賽之比率  
 (4) 在相同的調查資料下，若提升至　99.7　％的信心水準，則信賴區間會變大  
 (5) 若再進行一次調查，但調查人數增加為300人，則在　95　％信心水準下得到信賴區間之誤差抽樣必變小。

( )4. 本校去年高三生計560位，大學繁星推薦的百分比()的人數之計算方式為，其中表示無條件進位為整數，例如：本校去年的人數為

人。以此方法計算可以得到本校去年與的人數都是6人，也就是說，校排10的人為，校排17的人為，其他以此類推。假設本校去年高三生的繁星加權平均成績滿足常態分布，平均分數分，標準差分，若阿延與小莊為去年高三生，請問下列哪些選項正確？

(1) 去年本校的同學有6位  
 (2) 若阿延繁星加權平均成績為84分，以常態分布估算其校排名約為14名  
 (3) 若小莊繁星加權平均成績為66分，以常態分布估算其校排名約為381名  
 (4) 繁星百分比之同學的繁星加權平均成績一定不低於分  
 (5) 繁星百分比之同學人數一定小於用常態分布推估的人數。

|  |
| --- |
| 國立中興大學附屬高級中學 109學年度 第1學期第一次期中考 高三自然組數學科試題  命題：Ting 審題：呂老師  班級：三年 \_\_\_\_\_\_ 班 座號：\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 試題共四頁(第二頁) |

( )5. 已知　*A*、*B*、*C*　三事件為獨立事件，且　 ＝，＝，＝，則下列敘述哪些是正確？

(1)    
 (2)    
 (3)   
 (4)   
 (5) 

二、選填題（占60分）

說明：1.第A至J題，將答案畫記在答案卡之「選擇（填）題答案區」所標示的列號（6–36）。  
2.每題完全答對給6分，答錯不倒扣，未完全答對不給分。

A. 隨機變數　*X*　定義為，若，則＝。

B. 一袋中有7顆大小相同的球，其中有3顆黑球、4顆白球。現一次從袋中取二顆，若隨機變數表示抽中的黑球個數，則變異數＝。（答案化至最簡分數）

C. 小莊與小蔡兩人打靶的中靶機率分別為與，且兩人每次擊發是否中靶均為獨立事件，現兩人分別擊出兩發，若靶上恰中兩發，則兩發均由小蔡擊中的機率為 。（答案化至最簡分數）

|  |
| --- |
| 國立中興大學附屬高級中學 109學年度 第1學期第一次期中考 高三自然組數學科試題  命題：Ting 審題：呂老師  班級：三年 \_\_\_\_\_\_ 班 座號：\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 試題共四頁(第三頁) |

D. P家網購公司想瞭解全臺高中生在網路平台購物的比例，近日對全臺做抽樣調查後，再將結果依六都與非六都區分，所得結果如下表所示，則＝。（答案化至最簡分數）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 六都地區高中生 | 非六都地區高中生 |
| 在　95　％信心水準所得的信賴區間 | [　0.82，0.86　] | [　0.70，0.74　] |
| 抽樣學生人數 | *n*1 | *n*2 |

E. 中央極限定理告訴我們，若當樣本數夠多（普遍相信超過30即可），二項分布將近似於常態分布。某水果中盤商根據過去收購梨子經驗得知，約有的梨子是不良品（如爛掉、嚴重撞傷等）而不能販售。今收購2100顆梨子，則不良品的顆數不大於567顆的機率為。（答案化至最簡分數）

F. 阿顏想要利用下列亂數表來模擬抽獎20次的結果，小顏由第3列第5行開始，從左向右依序選取兩位數。因中獎機率為，故此兩位數若大於33代表未中獎，反之代表中獎。請問在　95　％信心水準下，此次模擬抽獎之抽樣誤差為。（答案化至最簡根式）

**亂 數 表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **1** | 6824 | 7709 | 3937 | 3289 | 9545 | 0620 | 3904 | 5203 | 6590 | 8769 |
| **2** | 0237 | 7574 | 8607 | 1502 | 4776 | 0944 | 4946 | 1519 | 4834 | 2810 |
| **3** | 1336 | 8960 | 2192 | 7132 | 9267 | 4262 | 6070 | 7664 | 7690 | 3873 |
| **4** | 6840 | 3016 | 3991 | 8582 | 1813 | 0012 | 3781 | 8635 | 0286 | 3932 |
| **5** | 5577 | 7452 | 9477 | 7942 | 7328 | 0822 | 7876 | 6379 | 9014 | 6845 |

|  |
| --- |
| 國立中興大學附屬高級中學 109學年度 第1學期第一次期中考 高三自然組數學科試題  命題：Ting 審題：呂老師  班級：三年 \_\_\_\_\_\_ 班 座號：\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 試題共四頁(第四頁) |

G. 這次段考試題中的多重選擇題，每題有(1)，(2)，(3)，(4)，(5)五個選項，其中至少一個選項是正確。給分標準為完全答對給　8　分，答錯　1　個選項給　4.8　分，答錯　2　個選項給　1.6　分，答錯　3　個選項以上得　0　分，若考生小政已確定第一題的選項(1)是應選的正確答案，但選項(2)到(5)四個選項完全看不懂，決定這四個選項隨便亂猜來回答，則小政此題所得分數的期望值為分。（答案化至最簡分數）

H. 根據統計在2018年，臺灣地區青年由17歲活到18歲的機率為0.99969，學校每年均會幫學生投保意外險，保費為  
 525元，已知若不幸身亡，保險公司將賠償100萬元。若不考慮其他醫療賠償情況下，則保險公司一個學生的利潤  
 期望值為元。（資料來源：國家發展委員會人口推估查詢系統）

I. 投擲一顆不公正骰子，其擲出1～6點之機率與該點數成正比，現投擲此骰子6次，若至少出現2次三點的機率  
 為，則數對＝（）。

J. 已知阿延投籃命中率為（其中為大於3之正整數），且阿延每次投籃不互相影響。某日，阿延說我只要投10  
 球，則可保證至少投進一球的機率大於0.998，則的最小值為。（已知；）

|  |
| --- |
| 國立中興大學附屬高級中學 109學年度 第1學期第一次期中考 高三自然組數學科解答  班級：三年 \_\_\_\_\_\_ 班 座號：\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

解答

一、多選題1.(1) (5) 2.(2)(4) 3.(1) (3)(4) 4.(2)(5)

5.(1) (2) (3)(4)

二、選填題A. B. C. D. E.   
F. G. H.215 I. J.6