大學入學考試中心

109學年度指定科目考試試題

數學乙

⎯作答注意事項⎯

考試時間：80分鐘

作答方式：˙選擇（填）題用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答；更正時，應以橡皮擦擦拭，切勿使用修正液（帶）。

˙非選擇題用筆尖較粗之黑色墨水的筆在「答案卷」上作答；更正時，可以使用修正液（帶）。

˙未依規定畫記答案卡，致機器掃描無法辨識答案；或未使用黑色墨水的筆書寫答案卷，致評閱人員無法辨認機器掃描後之答案者，其後果由考生自行承擔。

˙答案卷每人一張，不得要求增補。

選填題作答說明：選填題的題號是A，B，C，……，而答案的格式每題可能不同，考生必須依各題的格式填答，且每一個列號只能在一個格子畫記。請仔細閱讀下面的例子。

18

19

例：若第B題的答案格式是 ，而依題意計算出來的答案是，則考生必須分別在答案卡上的第18列的 與第19列的 畫記，如：

3

8

1

2

3

4

5

6

7

8

9

0

−

±

18

19

1

2

8

4

5

6

7

3

9

0

−

±

1

2

3

4

5

6

8

7

9

0

−

±

1

2

3

4

5

6

7

−

9

0

8

±

21

20

例：若第C題的答案格式是 ，而答案是時，則考生必須分別在答案卡的第20列的 與第21列的 畫記，如：

7

−

20

21

50

第壹部分：選擇題（單選題、多選題及選填題共占74分）

一、單選題（占18分）

說明：第1題至第3題，每題有5個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請畫記在答案卡之「選擇（填）題答案區」。各題答對者，得6分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

1. 矩陣與下列哪一個矩陣相等？

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

1. 某畢業班由8位同學負責畢旅規劃，分成A、B、C三組，且三組分別由3人、3人、2人組成。8位同學每人都會被分配到其中一組，且甲、乙兩位同學一定要在同一組。這8位同學總共有幾種分組方式？

(1) 140種 (2) 150種 (3) 160種 (4) 170種 (5) 180種

1. 為了瞭解IQ和腦容量是否有關，一項小型研究利用核磁共振測量了5個人的腦容量（以10,000像素為單位），連同他們的IQ列表如下：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 腦容量 | 90 | 95 | 91 | 88 | 106 |
| IQ | 90 | 100 | 112 | 80 | 103 |

已知上表中的之平均值為，之平均值為，腦容量與IQ的相關係數為。根據上述表格，試判斷的值最可能是下列哪一個選項？

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

二、多選題（占24分）

說明：第4題至第6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. 設為二次實係數多項式函數且沒有實根。試選出正確的選項。

(1) 

(2) 

(3) 若有實根，則有實根

(4) 若有重根，則沒有實根

(5) 若有兩相異實根，則有實根

1. 數列中，其奇數項是一個公比為的等比數列，而偶數項是一個公比為的等比數列，且。試選出正確的選項。

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

1. 有一種在數線上移動一個棋子的遊戲，移動棋子的方式是以投擲一顆公正骰子來決定，其規則如下：
2. 當所擲點數為1點時，棋子不移動。
3. 當所擲點數為3或5點時，棋子向左（負向）移動「該點數減1」單位。
4. 當所擲點數為偶數時，棋子向右（正向）移動「該點數的一半」單位。

第一次擲骰子時，棋子以原點當起點。第二次開始，棋子以前一次棋子所在位置為該次的起點。例如，投擲骰子二次，第一、二次分別擲出點數為點、點時，該棋子先向左移動4單位至坐標，再向右移動1單位至坐標。試選出正確的選項。

(1) 投擲骰子一次，棋子與原點距離為2的機率為

(2) 投擲骰子一次，棋子的坐標之期望值為

(3) 投擲骰子二次，棋子的坐標有可能為

(4) 投擲骰子二次，在所擲兩次之點數和為奇數的情形下，棋子的坐標為正的機率為

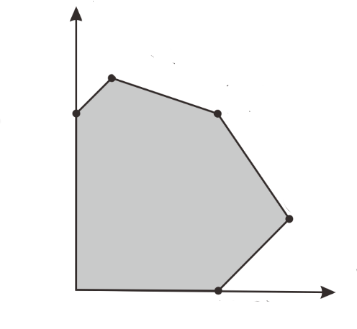
(5) 投擲骰子三次，棋子在原點的機率為

三、選填題（占32分）

說明：1.第A至D題，將答案畫記在答案卡之「選擇（填）題答案區」所標示的列號（7–16）。

2.每題完全答對給8分，答錯不倒扣，未完全答對不給分。

1. 坐標平面上有一個多邊形區域（含邊界），如圖所示。若，直線與兩坐標軸圍成一個三角形區域，使得多邊形區域落在此三角形區域（含邊界）內，則最小正實數。



*O*

(4,0)

(6,2)

(1,6)

(4,5)

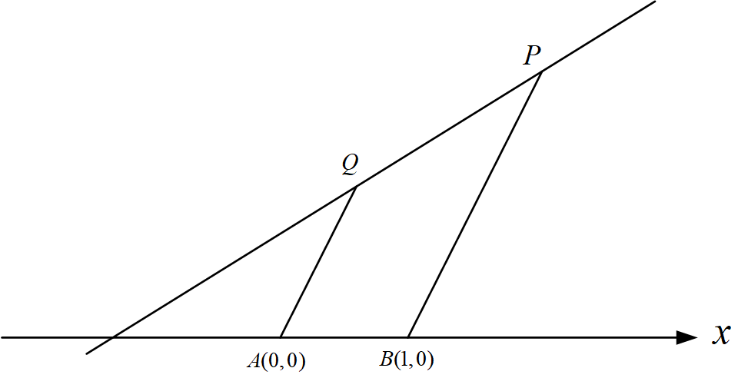
*x*

(0,5)

*y*



1. 若隨機變數的可能值為1、2、3、4，其出現的機率與成正比，則機率為。（化為最簡分數）
2. 一家公司僅有經理、秘書、業務三位成員，若只有秘書加薪，則全公司薪資總支出增加；若只有業務加薪，則全公司薪資總支出增加。如果只有經理減薪，那麼全公司薪資總支出將減少。
3. 坐標平面上有一梯形，四個頂點分別為，其中過兩點的直線方程式為，下圖為示意圖。若點的坐標為，其中實數，則梯形的面積為。（化為最簡分數）



*P*

*Q*

*x*

*B*(1,0)

*A*(0,0)

─ ─ ─以下是第貳部分的非選擇題，必須在答案卷面作答 ─ ─ ─

第貳部分：非選擇題（占26分）

說明：本部分共有二大題，答案必須寫在「答案卷」上，並於題號欄標明大題號（一、二）與子題號（(1)、(2)、……），同時必須寫出演算過程或理由，否則將予扣分甚至零分。作答使用筆尖較粗之黑色墨水的筆書寫，且不得使用鉛筆。若因字跡潦草、未標示題號、標錯題號等原因，致評閱人員無法清楚辨識，其後果由考生自行承擔。每一子題配分標於題末。

1. 傳染病在發生初期時，由於大部分人未感染且無抗體，所以總感染人數大都以指數形式成長。在「初始感染人數為，且每位已感染者平均一天會傳染給位未感染者」的前提下，天後感染到此疾病的總人數可以表示為

，其中且。

試回答下列問題：

1. 已知，，試說明。（4分）
2. 已知某傳染病初期符合上述數學模型且每隔天總感染人數會增加為倍，試求的值。（5分）
3. 承(2)，試求的值。（4分）

**背面還有試題**

1. 在坐標平面上，兩平行直線的斜率都是2且距離為5，又點是在第四象限的一點，點是在第二象限的一點且。已知直線的斜率為，通過點且交於點，試回答下列問題：
2. 試求直線的斜率。（2分）
3. 試求向量。（4分）
4. 試求內積．的值。（3分）
5. 試求向量。（4分）