大學入學考試中心

105學年度指定科目考試試題

數學甲

⎯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。

 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

8

3

18

19

必須分別在答案卡上的第18列的 與第19列的 畫記，如：

1

2

3

4

5

6

7

8

9

0

−

±

18

19

1

2

8

4

5

6

7

3

9

0

−

±

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

1

2

3

4

5

6

8

7

9

0

−

±

1

2

3

4

5

6

7

−

9

0

8

±

21

20

第壹部分：選擇題（單選題、多選題及選填題共占76分）

一、單選題（占24分）

說明：第1題至第4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. 請問下列選項中哪一個數值會使得的方程式有兩相異實數解？

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

2. 下列哪一個選項的數值最接近？

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

3. 假設三角形的三邊長分別為、、。請選出和向量的內積為最大的選項。

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

4. 假設皆為非零實數，且坐標平面上二次函數與一次函數的圖形相切。請選出切點所在位置為下列哪一個選項。

(1) 在軸上

(2) 在軸上

(3) 在第一象限

(4) 在第四象限

(5) 當時，在第一象限；當時，在第四象限

二、多選題（占24分）

說明：第5題至第7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。

5. 在坐標空間中，點是平面上距離原點最近的點。請選出正確的選項。

(1) 向量為平面的法向量

(2) 點也是平面上距離點最近的點

(3) 點在平面上

(4) 點到平面的距離為

(5) 通過原點和點的直線與平面會相交

6. 坐標平面上一矩形，其頂點分別為、、、。設二階方陣為在坐標平面上定義的線性變換，可將映射到且將映射到。請選出正確的選項。

(1) 定義的線性變換是鏡射變換

(2) 

(3) 定義的線性變換將映射到且將映射到

(4) 的行列式值為

(5) 

7. 在實數線上，動點從原點開始往正向移動，動點從的位置開始往負向移動。兩個動點每一秒移動一次，已知第一秒、移動的距離分別為、，且、每次移動的距離分別為其前一次移動距離的倍、倍。令為第秒時、的中點位置。請選出正確選項。

(1) 

(2) 

(3) 數列是一個等比數列

(4) 

(5) 

三、選填題（占28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 (8–21)。

　　　2.每題完全答對給7分，答錯不倒扣，未完全答對不給分。

1. 投擲一枚均勻銅板8次。在最初兩次的投擲中曾經出現過正面的條件下，8次投擲中恰好出現3次正面的條件機率為。（化成最簡分數）
2. 設 、、為空間中三個向量，且向量與向量

平行。若行列式，則=（,,）。

1. 在所有滿足的複數中（其中為的共軛複數，），

的最小值為。（化成最簡分數）

1. 一圓盤分成標有數字0、1的兩區域，且圓盤上有一可轉動的指針。已知每次轉動指針後，前後兩次指針停在同一區域的機率為，而停在不同區域的機率為。遊戲規則為連續轉動指針三次，計算指針在這三次所停區域的標號數字之和。若遊戲前指針的位置停在標號數字為1的區域，則此遊戲的期望值為。（化成最簡分數）

─ ─ ─ ─ ─ 以下第貳部分的非選擇題，必須作答於答案卷 ─ ─ ─ ─ ─

第貳部分：非選擇題（占24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。作答務必使用筆尖較粗之黑色墨水的筆書寫，且不得使用鉛筆。每一子題配分標於題末。

**一**. 如圖，已知圓與直線、直線、直線均相切，且分別相切於、、。又。

*E*

*F*

*A*

*B*

*E*

*O*

*D*

*C*

(1) 假設，試利用分別表示，以及，並求出之值。（4分）

(2) 若將表示成+，則之值為何？（5分）

**二**. 設三次實係數多項式的最高次項係數為。已知在的範圍中，的最大值12發生在兩處。另一多項式滿足，以及對任意實數，恆成立，且函數在處有（相對）極值。

(1) 試描繪在的範圍中可能的圖形，在圖上標示、，並由此說明為正或負。（4分）

(2) 試求方程式的實數解（如有重根須標示），並利用在處有極值，求之值。（5分）

(3) 在的範圍中，求之最小值。（6分）