財團法人大學入學考試中心基金會

114學年度學科能力測驗試題

數學A考科

**請於考試開始鈴響起，在答題卷簽名欄位以正楷簽全名**

⎯作答注意事項⎯

考試時間：100分鐘

作答方式：

˙選擇（填）題用 2B 鉛筆在「答題卷」上作答；更正時以橡皮擦擦拭，切勿使用
修正帶（液）。

˙除題目另有規定外，非選擇題用筆尖較粗之黑色墨水的筆在「答題卷」上作答；更正時，可以使用修正帶（液）。

˙考生須依上述規定劃記或作答，若未依規定而導致答案難以辨識或評閱時，恐將影響成績。

˙答題卷每人一張，不得要求增補。

˙選填題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劃記。請仔細閱讀下面的例子。

18-2

18-1

例：若答案格式是 ，而依題意計算出來的答案是，則考生必須分別在答題卷上的第18-1列的 與第18-2列的 劃記，如：

18-1

−

±

2

4

5

6

8

7

9

0

1

3

±

−

2

4

5

6

8

7

9

0

1

3

18-2

8

3

例：若答案格式是 ，而答案是時，則考生必須分別在答題卷的第19-1列的 與第19-2列的 劃記，如：

19-1

−

±

−

2

4

5

6

8

7

9

0

1

3

±

2

4

5

6

8

7

9

0

1

3

19-2

7

−

19-1

19-2

50

選擇（填）題計分方式：

˙單選題：每題有個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項。各題答對者，得該題的分數；答錯、未作答或劃記多於一個選項者，該題以零分計算。

˙多選題：每題有個選項，其中至少有一個是正確的選項。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得該題全部的分數；答錯 個選項者，得該題的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

˙選填題每題有個空格，須全部答對才給分，答錯不倒扣。

※試題中參考的附圖均為示意圖，試題後附有參考公式及數值。

**第壹部分、選擇（填）題（占85分）**

一、單選題（占30分）

說明：第1題至第6題，每題5分。

1. 不透明袋中有藍、綠色球各若干顆，且球上皆有或的編號，其顆數如下表，例如標有號的藍色球有顆。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 藍 | 綠 |
| 號 |  |  |
| 號 |  |  |

從此袋中隨機抽取一球（每顆球被抽到的機率相等），若已知抽到藍色球的事件與抽到號球的事件互相獨立，試問值為何？

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

2. 坐標平面上，為軸上一點，其中。令、為通過點，斜率分別為、的直線。已知、分別與兩坐標軸圍成的兩個直角三角形的面積差為，試問值為何？

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

3. 某校舉辦音樂會，包含鋼琴表演5個、小提琴表演4個、歌唱表演3個等三類表演共12個不同曲目。該校想將同類表演排在一起，且歌唱必須排在鋼琴之後或是小提琴之後。試問這場音樂會可能的曲目排列方式共有幾種？

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

4. 坐標平面上，坐標與坐標均為整數的點稱為格子點。試問在函數圖形、軸與直線所圍有界區域的內部（不含邊界）共有多少個格子點？

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

5. 設。已知所有滿足且的可表為，
其中為實數，試問值為何？

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

6. 坐標空間中有三個彼此互相垂直之向量。已知，
且。試問由所張出的平行六面體之體積為何？

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

二、多選題（占30分）

說明：第7題至第12題，每題5分。

7. 已知數列滿足（對任意正整數都成立）且。令數列滿足。試選出正確的選項。

(1) 

(2) 

(3) 數列是公比為的等比數列

(4) 對於任意正整數，皆為正整數

(5) 

8. 考慮坐標平面上滿足方程式的點，試選出正確的選項。

(1) 當時，滿足此方程式的解有相異個

(2) 若點滿足此方程式，則點也滿足此方程式

(3) 所有可能的點構成的圖形為一個圓

(4) 點可能在直線上

(5) 對於所有可能的點，其的最大值為

9. 設、為實數。已知二次方程式有實根，但二次方程式沒有實根。試選出正確的選項。

(1) 

(2) 

(3) 有實根

(4) 有實根

(5) 有實根

10. 令為坐標平面上在內之函數圖形。一水平直線與相交，其中三交點滿足。試選出正確的選項。

(1) 

(2) 與恰有個交點

(3) 

(4) 若，則

(5) 與所有交點的坐標之和大於

****11. 在中，。令中點為*D*，為之角平分線與之交點，如圖所示。試選出正確的選項。

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 面積為

(5) （內積）

12. 某種合金由甲和乙兩種金屬組成，某生想知道其中金屬比例與合金的波長關係。他做實驗測量「甲占比為的合金所對應的波長（單位：奈米）」，並將得到的筆數據，，在平面上標出對應的點，其迴歸直線（最適直線）為。
為符合投稿規範，須將報告描述為「乙占比為的合金所對應的波長（單位：微米）」，他將數據轉換為，，得到在平面的迴歸直線為。
已知奈米公尺，微米公尺。試選出正確的選項。

(1) ，

(2) ，

(3) 的標準差等於的標準差

(4) 

(5) 某生發現有另一筆數據，且滿足；若將這筆數據，，在平面上標出對應的點，則其迴歸直線仍為

三、選填題（占25分）

說明：第13題至第17題，每題5分。

13. 已知實係數三次多項式除以得商式和餘式。若在有最大值，則圖形的對稱中心坐標為(，)。

14. 坐標空間中，已知點的坐標為，其中皆為小於的實數，且知點與三平面、、的距離都是，
則。

15. 假日市集有個攤位推出「試試手氣，定價元的可愛玩偶最低只要元」。規則為：顧客投擲一枚均勻硬幣至多次，前次連續擲得個正面者則只能以元購得一個玩偶，擲到第次才累積得個正面者則只能以元購得一個，擲到第次才累積得個正面者則只能以元購得一個；次投完仍未累積個正面者則只能以元購得一個。參與此遊戲的顧客購得一個玩偶所花金額的期望值為元。

16. 坐標平面上，設、為通過點且斜率分別為、的兩條直線，其中為一實數。另設為圓心在原點的一個圓。已知與交於相異兩點、，且知
圓心到的距離為，又與相切，則弦的長度為。（化為最簡分數）

17. 中，已知，。在的外接圓上有一點滿足，且，則。（化為最簡根式）

第貳部分、混合題或非選擇題（占15分）

說明︰本部分共有1題組，單選題每題3分，非選擇題配分標於題末。限在答題卷標示題號的作答區內作答。
選擇（填）題與「非選擇題作圖部分」使用 2B 鉛筆作答，更正時以橡皮擦擦拭，切勿使用修正帶（液）。非選擇題請由左而右橫式書寫，作答時必須寫出計算過程或理由，否則將酌予扣分。

18-20題為題組

已知、皆為坐標平面上以原點為中心，逆時針旋轉一銳角的旋轉矩陣，且滿足，其中為實數。
設點經變換後為點，且點經變換後為點。根據上述，試回答下列問題。

18. 試問之值為何？（單選題，3分）

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

19. 試求點的坐標，以及與向量的夾角。（非選擇題，6分）

20. 設為過點且與直線平行的直線，點為和直線的交點，試求，
並求點的坐標。（非選擇題，6分）

**參考公式及可能用到的數值**

1. 首項為，公差為的等差數列前項之和為

 首項為，公比為的等比數列前項之和為

2. 三角函數的和角公式：





3. 的正弦定理：（為外接圓半徑）
的餘弦定理：

4. 一維數據，
算術平均數
標準差

5. 二維數據，
相關係數
迴歸直線（最適合直線）方程式

6. 參考數值：

7. 對數值：