大學入學考試中心

105學年度學科能力測驗試題

數學考科

⎯作答注意事項⎯

考試時間：100分鐘

題型題數：單選題6題，多選題7題，選填題第A至G題共7題

作答方式：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）。未依規定畫記答案卡，致機器掃描無法辨識答案者，其後果由考生自行承擔。

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，則考生必須分別在答案卡上的第18列的 與第19列的 畫記，如：

19

18

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

※試題後附有參考公式及可能用到的數值

第壹部分：選擇題（占65分）

一、單選題（占30分）

說明：第1題至第6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5分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

1. 設為二次實係數多項式，已知在時有最小值1且。請問之值為下列哪一選項？

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

(4) 4 (5) 條件不足，無法確定

2. 請問、、、、這五個數值的中位數是哪一個？

(1)  (2)  (3) 

(4)  (5) 

3. 坐標平面上兩圖形的方程式分別為：、。請問共有幾個交點？

(1) 1個 (2) 2個 (3) 3個 (4) 4個 (5) 0個

4. 放射性物質的半衰期定義為每經過時間，該物質的質量會衰退成原來的一半。鉛製容器中有兩種放射性物質、，開始紀錄時容器中物質的質量為物質的兩倍，而120小時後兩種物質的質量相同。已知物質的半衰期為7.5小時，請問物質的半衰期為幾小時？

(1) 8小時 (2) 10小時 (3) 12小時 (4) 15小時 (5) 20小時

5. 坐標空間中一質點自點沿著方向等速直線前進，經過5秒後剛好到達平面上，立即轉向沿著方向依同樣的速率等速直線前進。請問再經過幾秒此質點會剛好到達平面上？

(1) 1秒

(2) 2秒

(3) 3秒

(4) 4秒

(5) 永遠不會到達

6. 設為一等比數列。已知前十項的和為，前五個奇數項的和為，請選出首項的正確範圍。

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

二、多選題（占35分）

說明：第7題至第13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5分；答錯1個選項者，得3分；答錯2個選項者，得1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。

7. 下列各方程式中，請選出有實數解的選項。

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

8. 下面是甲、乙兩個商場的奇異果以及蘋果不同包裝的價格表，例如：甲商場奇異果價格「35元/一袋2顆」表示每一袋有2顆奇異果，價格35元。

甲商場售價

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 奇異果價格 | 20元/一袋1顆 | 35元/一袋2顆 | 80元/一袋5顆 | 100元/一袋6顆 |
| 蘋果價格 | 45元/一袋1顆 | 130元/一袋3顆 | 260元/一袋6顆 | 340元/一袋8顆 |

乙商場售價

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 奇異果價格 | 18元/一袋1顆 | 50元/一袋3顆 | 65元/一袋4顆 | 95元/一袋6顆 |
| 蘋果價格 | 50元/一袋1顆 | 190元/一袋4顆 | 280元/一袋6顆 | 420元/一袋10顆 |

依據上述數據，請選出正確的選項。

(1) 在甲商場買一袋3顆裝的蘋果所需金額低於買三袋1顆裝的蘋果

(2) 乙商場的奇異果售價，一袋裝越多顆者，其每顆單價越低

(3) 若只想買奇異果，則在甲商場花500元最多可以買到30顆奇異果

(4) 如果要買12顆奇異果和4顆蘋果，在甲商場所需最少金額低於在乙商場所需最少金額

(5) 無論要買多少顆蘋果，在甲商場所需最少金額都低於在乙商場所需最少金額

9. 下列各直線中，請選出和軸互為歪斜線的選項。

(1)  (2)  (3) 

(4)  (5) 

10. 設、、皆為正整數，考慮多項式。請選出正確的選項。

(1) 無正根

(2) 一定有實根

(3) 一定有虛根

(4) 的值是偶數

(5) 若，則有一根介於與0之間

11. 一個41人的班級某次數學考試，每個人的成績都未超過59分。老師決定以下列方式調整成績：原始成績為分的學生，新成績調整為分（四捨五入到整數）。請選出正確的選項。

(1) 若某人原始成績是9分，則新成績為60分

(2) 若某人原始成績超過20分，則其新成績超過70分

(3) 調整後全班成績的全距比原始成績的全距大

(4) 已知小文的原始成績恰等於全班原始成績的中位數，則小文的新成績仍然等於調整後全班成績的中位數

(5) 已知小美的原始成績恰等於全班原始成績的平均，則小美的新成績仍然等於調整後全班成績的平均（四捨五入到整數）

12. 在中，已知、、。請選出正確的選項。

(1) 可以確定的餘弦值

(2) 可以確定的正弦值

(3) 可以確定的面積

(4) 可以確定的內切圓半徑

(5) 可以確定的外接圓半徑

13. 甲、乙、丙、丁四位男生各騎一台機車約、、、四位女生一起出遊，他們約定讓四位女生依照、、、的順序抽鑰匙來決定搭乘哪位男生的機車。其中除了認得甲的機車鑰匙，並且絕對不會選取之外，每個女生選取這些鑰匙的機會都均等。請選出正確的選項。

(1) 抽到甲的鑰匙的機率大於抽到甲的鑰匙的機率

(2) 抽到甲的鑰匙的機率大於抽到甲的鑰匙的機率

(3) 抽到乙的鑰匙的機率大於抽到乙的鑰匙的機率

(4) 抽到丙的鑰匙的機率大於抽到丙的鑰匙的機率

(5) 抽到甲的鑰匙的機率大於抽到乙的鑰匙的機率

第貳部分：選填題（占35分）

說明：1.第A至G題，將答案畫記在答案卡之「選擇（填）題答案區」所標示的列號（14–31）。
2.每題完全答對給5分，答錯不倒扣，未完全答對不給分。

A. 考慮每個元（或稱元素）只能是0或1的階矩陣，且它的第一列與第二列不相同且各列的元素不能全為零，這樣的矩陣共有 個。

14

15

B. 坐標平面上為原點，設、。令為滿足的所有點所形成的區域，其中、，則的面積為 平方單位。（化成最簡分數）

17

16

C. 從橢圓的兩焦點分別作垂直於長軸的直線，交橢圓於四點。已知連此四點得一個邊長為2的正方形，則的長軸長為  。

19

18

D. 線性方程組 經高斯消去法計算後，其增廣矩陣可化簡為，則 、 、 、 。

23

24

22

21

20

E. 設為一實數，已知在第一象限滿足聯立不等式的所有點所形成之區域面積為平方單位，則 。

25

F. 投擲一公正骰子三次，所得的點數依序為。在為奇數的條件下，行列式的機率為 。（化成最簡分數）

28

29

26

27

G. 如右圖所示，為一長方體。若平面上一點滿足，則實數 。（化成最簡分數）

*A*

*B*

*C*

*D*

*E*

*H*

*F*

*G*

31

30

**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：