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B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

19-2

50

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

選擇（填）題計分方式：

˙單選題：每題有 *n* 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 *n* 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 *k* 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 *n* 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35分）

說明：第1題至第7題，每題5分。

1. 設數線上有一點*P*滿足*P*到1的距離加上*P*到4的距離等於4。試問這樣的*P*有幾個？

(1) 0個 (2) 1個 (3) 2個 (4) 3個 (5) 無限多個

1. 設為階矩陣，且。若，試問之值為何？

(1) 0

(2) 2

(3) 4

(4) 5

(5) 8

1. 已知實數滿足及。試問下列哪個選項的值最小？

(1)  (2)  (3) 

(4)  (5) 

1. 某商店推出抽獎活動，提供香蕉、鳳梨、蘋果、橘子四種不同款式的水果公仔當獎品。每次抽獎可得1個公仔，且每種款式被抽中的機率皆相等。某甲決定抽獎四次，試問他恰抽到三種不同款式公仔的機率為何？

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

1. 空間中有兩相交直線，其夾角為。將繞著轉一圈，可得一個直圓錐面。今有平面與直線平行，試問平面與此直圓錐面的截痕是下列哪一個選項？

(1) 雙曲線

(2) 拋物線

(3) 橢圓（長短軸不相等）

(4) 圓

(5) 兩相交直線

1. 設為實數，且多項式經化簡後，得。有關的大小關係，試選出正確的選項。

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

1. 某人使用單點透視法，以地平線上一點為消失點，將地平面上的六根鉛直柱子畫在坐標平面上，各柱柱頂與柱底的坐標如下表，並且讓點*V*(4,9)代表消失點，如圖所示。
因圖形中*A*、*F*兩柱的柱底連線與柱頂連線均平行於地平線，故*A*、*F*兩柱的實際高度相等。根據上述，試選出實際高度最大的柱子。

地平線

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 柱子 | *A* | *B* | *C* | *D* | *E* | *F* |
| 柱頂坐標 | (0,8) | (2,3) | (4,6) | (6,8) | (8,5) | (10,8) |
| 柱底坐標 | (0,6) | (2,0) | (4,3) | (6,5) | (8,1) | (10,6) |

(1) *A* (2) *B* (3) *C* (4) *D* (5) *E*

二、多選題（占25分）

說明：第8題至第12題，每題5分。

1. 設為坐標平面上函數的圖形。試選出正確的選項。

(1) 的對稱中心為原點

(2) 在附近會近似於直線

(3) 經適當平移後可與函數的圖形重合

(4) 與函數的圖形對稱於*x*軸

(5) 與函數的圖形對稱於*y*軸

1. 坐標平面上設*O*為原點，且*P*點坐標為。已知向量，其中實數滿足，。下列選項中，試選出可能的、點坐標。

(1) 、

(2) 、

(3) 、

(4) 、

(5) 、

1. 某羽球選手與甲、乙、丙、丁四位選手各比賽一場。賽後蒐集這四場比賽的數據，統計該選手的對手在比賽中殺球的總次數，以及每次殺球用時的平均及標準差，結果如下表所示。例如對手甲在該場殺球次數為25次、每次殺球用時平均1.2秒，每次殺球用時標準差0.5秒。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 對手 | 該場殺球次數 | 每次殺球用時平均（秒） | 每次殺球用時標準差（秒） |
| 甲 | 25 | 1.2 | 0.5 |
| 乙 | 14 | 1.5 | 0.3 |
| 丙 | 20 | 1.7 | 0.2 |
| 丁 | 30 | 1.2 | 0.4 |

根據上述，對於甲、乙、丙、丁四位選手的表現，試選出正確的選項。

(1) 丙在該場中每次殺球用時平均是四位中最多的

(2) 丁在該場中花在殺球的總用時是四位中最多的

(3) 甲在該場中每次殺球的用時都與丁相同

(4) 甲在該場中每次殺球用時的全距，大於丁在該場中每次殺球用時的全距

(5) 乙在該場中各次殺球的用時不可能都在1.4到1.6秒之間

1. 設地球是一個球體。地球表面上五個點*A、B、C、D、E*的經緯度如下表，例如*A*點位在經度0度，北緯60度。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 位置 | 經度0度 | 經度180度 |
| 北緯60度 | *A* | *B* |
| 北緯30度 | *C* | *D* |
| 緯度0度 | *E* |  |

大圓為通過球心的平面與球面相交所形成的圓，且球面上相異兩點在大圓上所形成較小的弧為最短路徑。根據上述，試選出正確的選項。

(1)「北極點到*A*的最短路徑長」等於「北極點到*B*的最短路徑長」

(2)「*A*到*B*的最短路徑長」等於「*C*到*D*的最短路徑長」

(3) *A*到*E*的最短路徑必經過*C*

(4) *C*到*D*的最短路徑必經過北極點

(5)「*E*到北極點的最短路徑長」與「*C*到*D*的最短路徑長」的比為2：3

1. 已知某等差數列的首項是1，末項是81，且9也在此數列中。設此數列的項數為*n*，其中。試選出正確的選項。

(1) 為奇數

(2) 41必在此等差數列

(3) 滿足條件的等差數列，其公差都是整數

(4) 滿足條件的等差數列共有10個

(5) 若為7的倍數，則

三、選填題（占25分）

說明：第13題至第17題，每題5分。

1. 某景點旁邊有兩個停車場，假設某日任一停車場沒有空位的機率皆為0.7，且這兩個停車場是否有空位互不影響。若一輛車子在當天來到這兩個停車場外面，則至少有一個停車場內有空位的機率為。
2. 坐標平面上，給定三點、、。若直線將三角形*ABC*分成面積相等的兩部分，則。（化為最簡分數）
3. 某公司聘請8名新進員工，其中含2名翻譯、3名工程師與3名助理。將此8人分派給研發、測試兩個部門，其中每個部門各分派4人，且各需含1名翻譯與至少1名工程師。依此共有種分配方法。
4. 教室的某牆角是由牆面和地面兩兩互相垂直所構成。設牆角為點*O*，現有一個三角形擋板*ABC*，其中頂點*A*、*B*、*C*位在牆面間或牆面與地面間的交界線上，並與牆角*O*的距離分別為20、20、10公分；、、三邊與牆面或地面貼合，如圖所示。則。（化為最簡根式）
5. 某液晶面板由紅、綠、藍三種顏色的LED燈泡組成。已知各色燈泡亮燈的循環規律如下：
紅色：「亮3秒，再暗1秒，再亮2秒」
綠色：「亮6秒，再暗2秒」
藍色：「亮秒，再暗秒」，其中為正整數。
若在某時刻三種顏色的燈泡同時各自開始作上述循環，面板上都一直有燈亮著，並設各燈泡亮、暗切換的時間極短可被忽略，則的最小值為。

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

地球受到太陽照射過來的紫外線強度以UVI數值表示，一單位UVI的照射強度相當於每平方公尺100焦耳的能量。根據上述，試回答下列問題。

1. 已知UVI數值與所在高度呈指數關係：高度每上升300公尺，其UVI數值增加上升前的4%。在地平面上接收到太陽發出每平方公尺400焦耳的紫外線，則到了離地平面4500公尺高的山上，接收到紫外線的UVI數值為下列哪一個選項？（單選題，3分）

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

1. 已知某日某地的日照時數（日出到日落）恰為12小時，且該地當天日出後*x*小時的UVI數值，可用函數來表示，其中。假設日照時UVI數值為正，非日照時UVI數值為0（即），且當天日出後2小時的UVI數值為4。試求*a*、*b*之值。（非選擇題，6分）
2. 承19題，今某人要在該日UVI數值介於和之間（含）時做日光浴。將他可以做日光浴的時間設為日出後*t*小時，試求*t*的最大可能範圍。（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. 的正弦定理：（為外接圓半徑）
的餘弦定理：

3. 一維數據，

算術平均數
標準差

4. 二維數據，

相關係數
迴歸直線（最適合直線）方程式

5. 參考數值：

6. 對數值：