

# 大考中心 110 試辦考試-數學 B

第壹部分：選擇題（占 85 分）

一、單選題（占 35 分）(1~7 每題 5 分)



1. 實數  $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} - \frac{5}{\sqrt{6}+1}$  與下列哪一個選項中的值相等？  
 (1) -3 (2) -1 (3) 0 (4) 1 (5) 3

2. 若  $m \times n$  階矩陣  $A$  滿足  $A \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ ，則數對  $(m, n)$  為下列哪一個選項？  
 (1) (4,3) (2) (3,4) (3) (4,1) (4) (1,4) (5) (3,3)

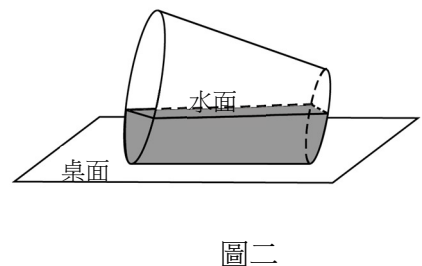
3. 已知標準位置角  $\theta$  滿足  $\sin \theta < \cos \theta$  及  $\sin \theta \cos \theta < 0$ ，試選出  $\theta$  所在的位置。  
 (1) 第一象限 (2) 第二象限 (3) 第三象限 (4) 第四象限 (5) 位於坐標軸上

4. 考慮坐標平面上四個點：原點  $O(0,0)$ ,  $A(-5,-6)$ ,  $B(3,-2)$ ,  $C(0,4)$ ，對線段  $\overline{AB}$  上的每一點  $P$ ，皆可求得對應的點  $Q$  滿足  $\overrightarrow{OQ} = 2\overrightarrow{OP} + \overrightarrow{OC}$ 。關於這些點  $Q$  所形成的圖形，試選出一個正確的選項。  
 (1) 該圖形為一線段，且長度與線段  $\overline{AB}$  等長  
 (2) 該圖形為一線段，且長度是線段  $\overline{AB}$  長度的兩倍  
 (3) 該圖形為一線段，且長度是線段  $\overline{AB}$  長度的一半  
 (4) 該圖形為一條直線 (5) 該圖形為一個三角形

5. 已知  $\triangle ABC$  為銳角三角形，邊長  $\overline{BC} = a$  滿足  $\sin A = 2a \sin B$ ，又其外接圓半徑為  $\frac{\sqrt{3}}{6}$ ，試選出  $\angle B$  的度數。  
 (1) 15 度 (2) 30 度 (3) 45 度 (4) 60 度 (5) 75 度

6. 某甲買了 5 個相同的佐料罐與 1 個佐料罐架，架子上可把佐料罐排成一橫排。某甲在 5 個佐料罐中分別放入不同的佐料，因為鹽巴和糖不細看有點像，怕放一起會不小心拿錯，因此某甲決定，放鹽巴的佐料罐和放糖的佐料罐不能放隔壁。在此限制條件下，試問 5 個佐料罐總共有多少種放置的方法？  
 (1) 36 (2) 60 (3) 72 (4) 84 (5) 120

7. 假設某飲料杯封口後為圓錐台的形狀（即上底與下底皆為圓形且下底半徑略小於上底半徑，且過兩圓心的直線同時垂直上底圓與下底圓），如圖一。今將該飲料杯裝半滿的水，在封口後側置於平坦的水平桌面上，如圖二所示。當飲料杯靜止不動時，此時水面與飲料杯側面的截痕為何？（注意：不考慮與兩底面的截痕，只考慮飲料杯側面的截痕。）  
 (1) 某橢圓的一部分  
 (2) 某拋物線的一部分  
 (3) 某雙曲線的一部分  
 (4) 某兩條平行直線的一部分  
 (5) 某兩條相交直線的一部分



## 二、多選題（占 25 分）（8-12 每題 5 分）

8. 已知實數數列  $\langle a_n \rangle$ 、 $\langle b_n \rangle$ 、 $\langle c_n \rangle$ 、 $\langle d_n \rangle$  滿足  $\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & a_n \\ a_n & b_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{n+1} & c_n \\ d_n & b_{n+1} \end{bmatrix}$ ，其中  $n \geq 1$ ，

且  $a_1$ 、 $b_1$ 、 $c_1$ 、 $d_1$  皆不為零。試選出正確的選項。

- (1) 數列  $\langle a_n \rangle$  為等比數列 (2) 數列  $\langle b_n \rangle$  為等差數列 (3) 數列  $\langle c_n \rangle$  為等比數列  
 (4) 數列  $\langle d_n \rangle$  為等差數列 (5) 對任何正整數  $n$ ， $d_n > a_n$
9. 在下列選項中，試選出所有與圓  $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 2$  相切的直線方程式。  
 (1)  $x+y+2=0$  (2)  $x-y-2=0$  (3)  $x-y+2=0$  (4)  $x=0$  (5)  $y=0$
10. 設  $p$  為實數，三次多項式函數  $f(x) = -(x+1)^3 + p(x+1) + 2$ 。試選出正確的選項。  
 (1) 無論  $p$  值為何， $f(-1) = -2$   
 (2) 無論  $p$  值為何， $y = f(x)$  的圖形之對稱中心都是點  $(1, 2)$   
 (3) 無論  $p$  值為何， $y = f(x)$  的圖形都不可能是一條直線  
 (4) 無論  $p$  值為何， $y = f(x)$  的圖形與直線  $y = 10000$  必有交點  
 (5) 無論  $p$  值為何， $y = f(x)$  的圖形與直線  $y = -x + 1$  必有交點
11. 五位好友 A、B、C、D 和 E 因疫情期間避免群聚、運動量減少，導致體重及體脂肪都超標，決定要在疫情趨緩時開始按時運動。下表是五位的體重及體脂肪數據：

項目 \ 人員	A	B	C	D	E	平均數
體重 $X$ (kg)	51	52	57	58	62	$\mu_x = 56$
體脂肪 $Y$ (%)	32	28	35	34	41	$\mu_y = 34$

根據上述數據，試選出正確的選項。

- (1) 五人體重的平均數大於體重之中位數  
 (2) 五人體脂肪的平均數小於體脂肪之中位數  
 (3) 五人體脂肪的標準差小於 4(單位：%)  
 (4) 若經過一段時日之後，五人每位減重 2 公斤，則減重之後，五人體重的標準差和減重前五人體重之標準差相同  
 (5) 五人的體重和體脂肪呈現正相關
12. 在球心為  $O$  的地球儀上，已知  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三點的緯度均為北緯 60 度，其經度分別為東經 20 度、東經 40 度、東經 80 度。今在地球儀表面上，從  $A$  點沿著北緯 60 度線，經過  $B$  點連到  $C$  點，可得圓弧  $\widehat{AC}$ 。試選出正確的選項。  
 (1) 圓弧  $\widehat{AC}$  在圓心為  $O$  的大圓上 (2)  $\angle AOB$  等於 20 度  
 (3) 圓弧  $\widehat{AC}$  所在的平面與通過南北極的直線垂直  
 (4) 直線  $OA$  與通過南北極的直線之銳夾角為 30 度  
 (5) 通過南極與  $A$  點的直線與通過南北極的直線之銳夾角為 15 度

## 三、選填題（占 25 分）（13-17 每題 5 分）

13. 滿足  $(x+20)(x-20)(x^2+x-6) < 0$  的整數解  $x$  共有 \_\_\_\_\_ 個。

14. 有六對夫婦共 12 人相約去旅遊，並決定組 4 人小組來統籌及安排旅遊細節。若該小組由 12 人中任選 4 人產生，則該 4 人小組中沒有任何夫妻檔的組合方式有 \_\_\_\_\_ 種。
15. 在坐標平面上，若兩向量  $\vec{a} = (s, \frac{1}{2})$  與  $\vec{b} = (-\frac{1}{2}, t)$  都是單位向量(即長度為 1 的向量)，且兩向量的夾角為  $30^\circ$ ，則  $s+t+4st =$  \_\_\_\_\_。
16. 有 6 位籃球愛好者在籃球場相遇，想組成兩隊，每隊 3 人，進行三對三鬥牛。組隊方式以每人出「手心」或「手背」的方式決定，當出「手心」與「手背」各 3 人時，同出手心的 3 人組成一隊，而同出手背的 3 人為另一隊。若每人出手心或手背的機率相等，且各人出手方式互相獨立，則這 6 人出手一次就組隊成功的機率為 \_\_\_\_\_。(化為最簡分數)
17. 某人將筆電接上傳輸線連結投影機，若傳輸線與投影機其中一個故障或兩者皆故障，則無法正常投影。已知傳輸線故障的機率為 0.1，投影機故障的機率為 0.05，且傳輸線與投影機故障與否互相獨立。在連接後無法正常投影的條件下，傳輸線沒有故障的機率為 \_\_\_\_\_。(化為最簡分數)

**第貳部分：混合題（占 15 分）**

**第 18. 至 20. 題為題組**

有三位學者實驗發現：體重  $w$ （公克）的動物在跑動 1 公里時，若每公克體重的基礎耗氧量為  $m$ （毫升），則  $w$  與  $m$  的關係式為  $m = \frac{8.46}{w^{0.4}}$ 。

根據上述關係式，試回答下列問題。

18. 體重 1024 公克的老鼠，其每公克體重的基礎耗氧量為多少毫升？試選出最接近的選項。(單選題，3 分)
- (1)  $\frac{1}{2}$    (2) 1   (3) 2   (4) 4   (5) 8

19. 體重 2.6 公斤的狗之基礎耗氧量是體重 83 公斤人的幾倍？試選出最接近的選項。(單選題，4 分)
- (1)  $\frac{1}{4}$  倍   (2)  $\frac{1}{2}$  倍   (3) 1 倍   (4) 2 倍   (5) 4 倍

20. 令  $w = 10^x, m = 10^y$ ，且將 8.46 以近似值  $10^{0.9}$  取代，試寫出  $y$  對  $x$  的關係式，並在答題卷作圖區上以 2B 鉛筆繪製  $y$  對  $x$  的函數圖形（圖形上必須標出  $x$  軸、 $y$  軸及函數圖形與  $x$  軸、 $y$  軸的交點坐標）。(非選擇題，8 分)

**RB418 大考中心 110 試辦考試-數學 B**

**參考答案**

**選擇題：** 1. (5) 2. (1) 3. (4) 4. (2) 5. (4) 6. (3) 7. (2) 8. (4) 9. (2)(3) 10. (3)(4)(5)  
11. (4)(5) 12. (3)(4)(5)

**選填題：** 13. 33 14. 240 15. -3 16.  $\frac{5}{16}$  17.  $\frac{9}{29}$

**混合題：** 18. (1) 19. (5) 20. (1)  $y = 0.9 - 0.4x$

(2)

