# 數 學 (C) 卷

**數學(C)卷－機械群、動力機械群、電機與電子群、化工群、土木與建築群、工程與管理類**

1. 已知一無人機運送貨物時，在控制中心的平面地圖坐標上以速度$\vec{v}=(3,1)$直線前進，若此時無人機收到指令要「左轉 90 度」並保持同樣速率前進，則左轉後的速度可用下列哪一個向量表示？
   (A) $(-1,-3)$
   (B) $(-1,3)$
   (C) $(1,-3)$
   (D) $(1,3)$

2. 某人的儲蓄計畫爲：「第一個月存 1000 元，之後每個月都比前一個月多存 200 元」，則此計畫執行一年後，儲蓄總額爲多少元？
   (A) 25200
   (B) 26400
   (C) 27600
   (D) 28800

3. 某餐廳有主菜 3 種、小菜 5 種、湯品 4 種、飲料 3 種，若一個套餐中主菜必選 1 種，小菜必選 2 種，而湯品與飲料共 7 種之中最多選 1 種或皆不選，則共有幾種不同的套餐組合？
   (A) 60
   (B) 120
   (C) 240
   (D) 360

4. 已知某細菌數量每小時變爲 2 倍，若某日上午 8 時整的細菌數量爲 6400 隻，求同日上午 4 時整的細菌有多少隻？
   (A) 80
   (B) 160
   (C) 200
   (D) 400

5. 空間中，已知兩向量$\vec{u}=(1,2,2)$、$\vec{v}=(2,1,-1)$，則$\vec{u}$在$\vec{v}$上的正射影長爲何？
   (A) $\frac{\sqrt{2}}{3}$
   (B) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
   (C) $\frac{2}{3}$
   (D) $\frac{\sqrt{6}}{3}$

6. 化簡 $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}+\frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$ 可得下列哪一個選項之值？

(A) 15

(B) 8

(C) 6

(D) 2

7. 設 $a$ 、 $b$ 爲實數，若 $f(x)=x^3+ax^2+bx-6$ 可被 $x^2-5x+6$ 整除，則 $a+b$ 之值爲何？

(A) $-7$

(B) $-5$

(C) 5

(D) 7

8. 已知 $\theta$ 爲銳角，若 $\sin\theta+\cos\theta=\frac{7}{5}$ ，則 $\tan\theta+\cot\theta$ 之值爲何？

(A) $\frac{25}{12}$

(B) $\frac{8}{3}$

(C) $\frac{25}{9}$

(D) $\frac{16}{5}$

9. 已知 $\theta$ 爲第二象限角，若 $\sin\theta=\frac{4}{5}$ ，則 $\sin 2\theta+\cos 2\theta$ 之值爲何？

(A) $\frac{17}{25}$

(B) $\frac{7}{25}$

(C) $-\frac{7}{25}$

(D) $-\frac{31}{25}$

10. 某人在 $A$ 點測量山頂的仰角爲 30°，往山的方向直線前進 300 公尺到達 $B$ 點後，山頂的仰角爲 45°，則他再繼續沿同方向直線前進多少公尺後，測量山頂的仰角會變爲 60°？

(A) $100\sqrt{3}$

(B) 150

(C) $100\sqrt{2}$

(D) $50\sqrt{6}$

11. 某電力公司使用交流電，其電壓相量可用複數表示，工程師量得兩個電壓源在某一頻率下的相量分別爲電壓源 $A$ ： $3(\cos 0° + i\sin 0°)$ 伏特，電壓源 $B$ ： $4(\cos 270° + i\sin 270°)$ 伏特，若這兩電壓源可視爲理想電壓源，當這兩個電壓源串聯時，其總電壓的相量爲兩相量之和，則總電壓的大小(絕對值)爲多少伏特？

(A) 1

(B) 5

(C) 7

(D) 12

12. 等比數列 $< a_n >$ 中，已知各項皆爲正數，若 $a_2 + a_3 = 6$ 、 $a_6 + a_7 = 96$ ，則 $a_4 + a_5$ 之值爲何？

(A) 12

(B) 24

(C) 36

(D) 48

13. 將「*success*」的 7 個字母重新排列，且三個 *s* 中兩兩皆不相鄰的排法有多少種？

(A) 120

(B) 144

(C) 160

(D) 180

14. 在坐標平面上，已知直線 $L$ ： $y = 2x + k$ 與圓 $C$ ： $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 5$ 相切，且圓 $C$ 的圓心在 $L$ 直線的右半平面，則 $k$ 之值爲何？

(A) $-8$

(B) $-2$

(C) 2

(D) 8

15. 某廣場中心新建了一座圓形蓄水池，爲了方便設計與施工，工程師把廣場以平面坐標表示(每一單位長代表一公尺)，此時蓄水池的外緣池壁可用圓 $C$ ： $x^2 + y^2 = 4$ 來描述，而廣場一側的筆直連續擋土牆爲 $L$ ： $3x + 4y - 25 = 0$ ，爲了監測因地震而產生的相對位移，工程師要在蓄水池池壁上標記一些「檢查點」，並記錄每個檢查點到擋土牆的距離，若爲了方便記錄與比較，這些檢查點到擋土牆的距離皆爲整數公尺，則最多能有多少個檢查點？

(A) 6

(B) 8

(C) 10

(D) 12

16. 某錄音室需要安裝雙層隔音板，外層保護板材厚度爲 $x$ 公分，內層吸音板材厚度爲 $y$ 公分，實驗數據顯示隔音效果正比於 $xy$ 之值，即 $xy$ 之值越大，隔音效果越好，爲達到規定的隔音等級，至少要有 $xy=16$ 的標準，則在此標準下，整體厚度 $x+y$ 最薄爲多少公分？

(A) 4

(B) 5

(C) 6

(D) 8

17. 已知方程組 $\begin{cases} x+y+z=4 \\ 2x+3y+2z=9 \\ 3x+4y+kz=13 \end{cases}$ 有無限多組解，則 $k$ 之值爲何？

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) 3

18. 已知空間中三點 $A(1,2,3)$ 、 $B(2,4,1)$ 、 $C(3,5,k)$ 構成一個三角形區域的三頂點，若此三角形的面積爲 $3\sqrt{2}$ ，則實數 $k$ 的可能值有多少個？

(A) 4

(B) 3

(C) 2

(D) 1

19. 某家具工廠生產桌子和椅子，已知其所需木材、工時及所得利潤如表(一)所示，若現有木材 21 片，且工時不超過 21 小時，則在適當分配桌子與椅子的生產數量下，能獲得的最大利潤爲多少元？

表(一)

| | 木材(片/個) | 工時(小時/個) | 利潤(元/個) |
|---|---|---|---|
| 桌子(個) | 2 | 3 | 500 |
| 椅子(個) | 3 | 1 | 300 |

(A) 2100

(B) 2700

(C) 3500

(D) 3900

20. 坐標平面上，已知橢圓 $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$ 的兩焦點爲 $F_1$ 、 $F_2$ ，若點 $P$ 在橢圓上且 $\angle F_1PF_2=90°$ ，則 $\Delta PF_1F_2$ 面積之值爲何？

(A) 6

(B) 8

(C) 9

(D) 10

21. 坐標平面上，已知雙曲線 $9x^2-16y^2=144$ 的兩焦點爲 $F_1$ 、 $F_2$ ，若點 $P$ 在雙曲線上且 $\overline{PF_1}=10<\overline{PF_2}$ ，則 $\overline{PF_2}$ 之長爲何？

(A) 20

(B) 18

(C) 16

(D) 12

22. 坐標平面上，已知曲線 $y=x^3-3x^2+4$ ，則其切線斜率最小時的切線方程式爲何？

(A) $y=-3x+5$

(B) $y=-3x+4$

(C) $y=-4x+6$

(D) $y=-4x+3$

23. 若函數 $f(x)$ 在所有實數上皆可微分，且 $f'(x)$ 表示 $f(x)$ 的一階導函數，則下列何者**錯誤**？

(A) 若 $f'(a)=0$ ，則 $f(x)$ 在 $x=a$ 有極值 $f(a)$

(B) 若在區間 $(a,b)$ 上， $f'(x)>0$ 恆成立，則 $f(x)$ 在 $(a,b)$ 上爲遞增

(C) 若 $f'(a)=0$ ，且當 $x<a$ 時， $f'(x)>0$ ；當 $x>a$ 時， $f'(x)<0$ ，則 $f(a)$ 爲極大值

(D) 極大值不一定比極小值大

24. 在坐標平面上，函數 $f(x)=x^2-4$ 與 $g(x)=4-x^2$ 所圍成的區域面積爲何？

(A) $\frac{28}{3}$　　(B) 16

(C) $\frac{56}{3}$　　(D) $\frac{64}{3}$

25. 觀測某直線移動的物體，在 3 小時內其速度 $y$ (公尺/小時)與時間 $x$ (小時)的關係爲 $y=-x^2+10x+9$ ， $0\le x\le 3$ ，則這 3 小時中該物體的位移爲多少公尺？

(A) 57

(B) 60

(C) 63

(D) 69

【以下空白】