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. 在坐標平面上，點 $P(\frac{\sin 115^\circ}{\cos 2026^\circ}, \tan 2026^\circ \cdot \cot 115^\circ)$ 在第幾象限？

   (A) 一　　(B) 二
   (C) 三　　(D) 四

2. 已知實係數多項式函數 $f(x)=ax^{115}+bx^4-3$ 除以 $x-1$ 餘 6，除以 $x+1$ 餘 -8，則組合數 C_b^a 之值爲何？

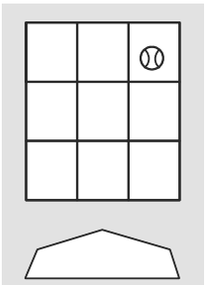
   (A) 20
   (B) 21
   (C) 35
   (D) 56

3. 試問使 $\log_{2x-1}(-3x^2+7x+6)$ 有意義的整數 x 有多少個？

   (A) 0
   (B) 1
   (C) 2
   (D) 3

4. 在棒球比賽中，投手是靈魂人物，掌握得勝先機。若目前投手有四種投球姿勢分別是四分之三投球、上肩投球、側投球、下勾投球，而每種投球姿勢投出的球又分快速球、變化球、變速球三大球種，加上投球時有九個不同區域的好球帶可挑選，如圖(一)所示，則可能投出多少種不同的好球？

   (A) 16
   (B) 48
   (C) 96
   (D) 108



圖(一)

5. 已知一人造衛星繞地球旋轉是橢圓軌道，地球所在位置爲該軌道的一焦點，且其離地球最遠的距離爲 90000 公里，最近的距離爲 10000 公里，則此橢圓軌道的正焦弦長爲何？

   (A) 36000
   (B) 40000
   (C) 54000
   (D) 60000

6. 在極坐標平面上，若 $A(6,90^\circ)$、$B(4,210^\circ)$、$C(2,330^\circ)$，則 ΔABC 的面積爲何？

   (A) $3\sqrt{5}$　　(B) $7\sqrt{3}$
   (C) $9\sqrt{3}$　　(D) $11\sqrt{3}$

7. 已知雙曲線方程式爲 $\left|\sqrt{(x-4)^2+(y+2)^2}-\sqrt{(x+6)^2+(y+2)^2}\right|=8$，則雙曲線的共軛軸長爲何？

(A) 4　　(B) $4\sqrt{2}$

(C) 6　　(D) 8

8. 已知 $\sum_{k=1}^{5}(ak+b)=10$ 、 $\sum_{k=4}^{7}(ak-b)=26$ ，則 $a-b$ 之值爲何？

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

9. 已知 $\theta=2026°$ ，則 $\frac{\sin(-\theta)}{\cos(90°-\theta)}-\frac{\tan(360°-\theta)}{\cot(90°+\theta)}+\frac{\sec(180°-\theta)}{\csc(270°-\theta)}$ 之值爲何？

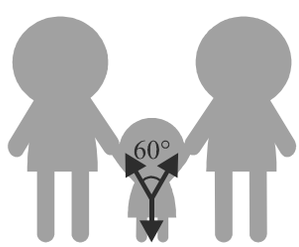
(A) 3

(B) 1

(C) -1

(D) -3

10. 如圖(二)所示，爸爸跟媽媽一起牽著寶貝，已知將寶貝舉起且達平衡狀態時，媽媽施力爲 6 公斤重，若寶貝體重爲 14 公斤，則爸爸施力爲多少公斤重？



圖(二)

(A) 10

(B) 12

(C) 16

(D) 20

11. 已知 $0\le x\le 2\pi$ ，若 $\cos x=2\sin 2x$ ，則滿足條件的 x 值共有多少個？

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

12. 桌上型益智遊戲目前風靡全球，大多是由卡片、圖板、骰子等道具組成的遊戲，簡稱桌遊。今有一款卡牌收集的桌遊，玩法如下：玩家手上有 8 張卡牌，如果湊成 2 組 3 張相同(AAA)或連號(ABC)再加上 1 雙對子(AA)即獲勝。如：$(1,2,3)+(2,3,4)+(5,5)$或$(2,2,2)+(2,3,4)+(1,1)$或$(3,3,3)+(2,2,2)+(4,4)$均獲勝。現在若玩家手上已有 7 張卡牌爲 3 , 3 , 3 , 4 , 5 , 5 , 5，則從 1 到 9 號的 9 張卡牌中再抽 1 張卡牌即獲勝的情況有多少種？

(A) 3

(B) 4

(C) 5

(D) 6

13. 在坐標平面上，不等式組 $\begin{cases} x+y\le 40 \\ x+y\ge 20 \\ 0\le x\le 30 \\ 0\le y\le 40 \end{cases}$ 所圍成的區域面積爲何？

(A) 480　　(B) 550

(C) 640　　(D) 710

14. 英特爾創始人之一戈登・摩爾(Gordon Moore)在 1965 年提出摩爾定律認爲：同尺寸的晶片上之積體電路可容納的電晶體數目每大約 24 個月增加 1 倍，從而使得晶片性能提升、成本下降。今假設一開始積體電路上的電晶體數目爲 1000 個，則 5 年後相同尺寸的晶片上之積體電路的電晶體約爲多少個？($\sqrt{2}\approx 1.414$ ，$\sqrt{3}\approx 1.732$)

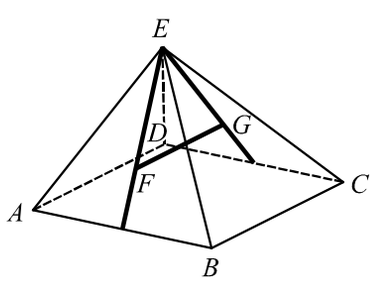
(A) 5400

(B) 5566

(C) 5656

(D) 5885

15. 露營是一種休閒活動，通常露營的重點就是帳篷，帳篷形狀如圖(三)所示，已知 $ABCDE$ 爲一邊長 6 公尺的正四角錐，且 F、G 分別爲正 ΔABE 、正 ΔCDE 重心，今用 A 型輕鋼架(圖中粗體線條部分)來加強帳篷的穩固，則 $\overline{FG}$ 的長爲多少公尺？



圖(三)

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

16. a_1、a_2、a_3、a_4、a_5 均爲相異實數，已知 a_1、a_2、a_3、a_4、a_5 成等差數列，a_1、a_2、a_4 成等比數列，且 $a_1+a_2=6$ ，則 $a_2+a_3+a_5$ 之值爲何？

(A) 20

(B) 24

(C) 28

(D) 30

17. 設矩陣 $\begin{bmatrix} a & 2 & -1 & -2 \\ 0 & b & 2 & 2 \\ 1 & -2 & 3 & c \end{bmatrix}$ 經過矩陣列運算後可化簡成 $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}$，則 $a+b+c$ 之值爲何？

(A) 5

(B) 4

(C) 3

(D) 2

18. 小淨給他心儀的對象寫一封數學情書，他寫道：「我的心是平面坐標上$x^2+y^2=1$的圓，而你的心卻是平面坐標上$(x+5)^2+(y-12)^2=4$的圓，雖然我倆之間仍有些距離，但是我的心會像同心圓$x^2+y^2=f$，$f\geq 1$擴散出去，當$f=m$時，我的心會與你第一次接觸(外切)，之後再慢慢地擴大到當$f=n$時，我的心會在那一刻完全擄獲你的心(內切)。」則$m-n$之值爲何？

(A) -121

(B) -104

(C) -48

(D) -4

19. 設a、b均爲實數，若$\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{ax^2-3x+b}{x^2-5x+4}=\dfrac{5}{3}$，則$a-b$之值爲何？

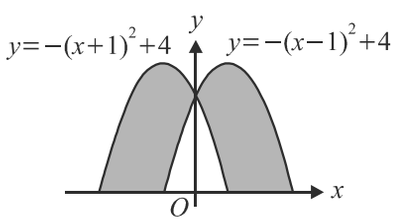
(A) 5

(B) 6

(C) 7

(D) 8

20. 俏俏用電腦繪圖設計一款圖案，如圖(四)所示，則圖中灰色圖形的面積爲何？



圖(四)

(A) $\dfrac{22}{3}$

(B) 10

(C) 14

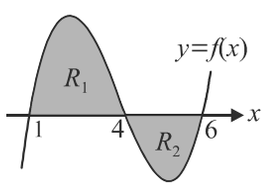
(D) $\dfrac{44}{3}$

21. 下列敘述何者正確？

(A) 無窮等比級數$1+2+4+8+\cdots=\dfrac{1}{1-2}=-1$

(B) $1.\overline{9}<2$

(C) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{2+4+6+\cdots+2n}{n^2}=1$



圖(五)

(D) 圖(五)中，R_1與R_2是函數$f(x)$的圖形與x軸所圍成的區域，其中R_1的面積爲 5，R_2的面積爲 3，則$\int_1^6 f(x)dx=8$

22. 在坐標平面上，函數$f(x)=-x^3$的圖形上有一點$P(-1,1)$，則過P點與$f(x)$相切的直線方程式爲何？

(A) $3x+y+2=0$

(B) $x+y=0$

(C) $2x-y+3=0$

(D) $3x+y-2=0$

23. 小樺爲了培養運動習慣，決定到運動中心健身。已知打桌球一小時需付費 60 元，使用健身房一小時需付費 40 元，且小樺每週最少運動 5 小時，最多運動 10 小時，又不希望總花費超過 480 元。若打桌球一小時可消耗熱量 350 大卡，健身一小時可消耗熱量 250 大卡，則小樺運動一週後，最多可以消耗多少大卡的熱量？

(A) 2700

(B) 2800

(C) 2900

(D) 3000

24. 小全在高 150 公尺的塔上向下俯視，發現有間便利商店且俯角爲 α，視線往同一方向的遠處 60 公尺看到學校且俯角爲 $45°$，再往同一方向更遠處看，發現有座公園，其俯角爲 β，且 $\alpha+\beta=90°$，則公園與學校的直線距離爲多少公尺？

(A) 80

(B) 100

(C) 120

(D) 150

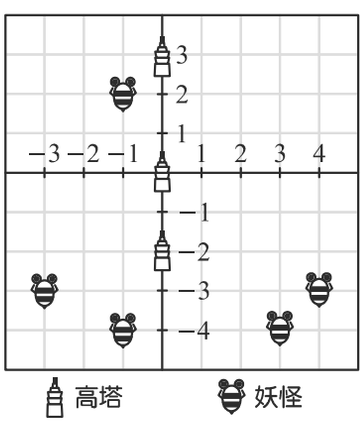
25. 今有一款線上遊戲，如圖(六)所示，電腦先提供一條直線方程式，再根據地圖找出此直線會通過的高塔，以此高塔攻擊此直線上的妖怪就可以得分。若直線方程式爲 $y=mx+3$，而且能利用此直線上的高塔來消滅妖怪，則 m 值可能爲何？

(A) -2

(B) $-\frac{1}{2}$

(C) $\frac{1}{2}$

(D) 2



圖(六)

【以下空白】