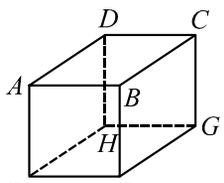
數 學 (C) 卷

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

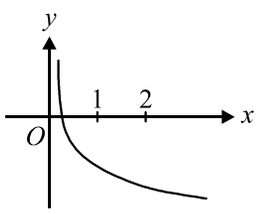
1. 圖(一)爲正六面體 $ABCD-EFGH$，試問下列哪一線段與 $\overline{BG}$ 共平面？



圖(一)

(A) $\overline{AC}$
(B) $\overline{DF}$
(C) $\overline{AH}$
(D) $\overline{EF}$

2. 設 a、b 均爲實數，若對數函數 $y=a+\log_b x$ 的圖形如圖(二)所示，則下列何者正確？



圖(二)

(A) $a<0$ 且 $b>1$
(B) $a>0$ 且 $b>1$
(C) $a>0$ 且 $0<b<1$
(D) $a<0$ 且 $0<b<1$

3. 小英從 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10 十個數字中，任取相異 3 數，若規定取出的 3 個數字中的任意兩數皆不爲連續整數，則小英有多少種取法？

(A) 20
(B) 56
(C) 72
(D) 120

4. 圖(三)是某年 7 月的月曆，其中黑色框所圍的 4 天，其日期和爲 56，則該年的 7 月 1 日是星期幾？

日	一	二	三	四	五	六

圖(三)

(A) 星期二
(B) 星期三
(C) 星期五
(D) 星期日

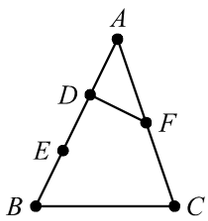
5. 坐標平面上，過圓外一點 $P(4,2)$ 作圓 C：$2x^2+2y^2-4x+16y-6=0$ 的切線，則切線段長爲何？

(A) $\sqrt{22}$　　(B) 5
(C) $\frac{13}{2}$　　(D) $5\sqrt{2}$

6. 某電信業者近日舉辦「傳貼圖，捐千萬」的慈善活動，其內容如下：「當您收到祝福貼圖時，請將這則訊息傳給 2 位您的好友，本公司將同步捐出 1 元給慈善團體」。若每位民眾在收到祝福貼圖後，傳出 2 則訊息給好友的最快時間爲 1 分鐘，則在業者發出這則祝福貼圖給第 1 位民眾開始，最快在幾分鐘後，便可達成捐款一千萬元的目標？($\log 2 \approx 0.3010$)

(A) 21　　(B) 22
(C) 23　　(D) 24

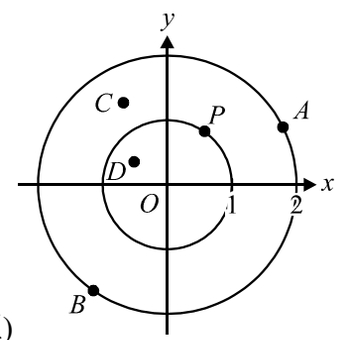
7. 坐標平面上有一個三角形 ABC，其中 D、E 爲 $\overline{AB}$ 的三等分點，而 F 爲 $\overline{AC}$ 的中點，如圖(四)所示。若 $\overrightarrow{AC}=(2,-6)$、$\overrightarrow{AB}=(-6,-3)$ 且 $\overrightarrow{FD}=(\alpha,\beta)$，則 $\alpha+\beta$ 之值爲何？



圖(四)

(A) -1
(B) $\frac{1}{2}$
(C) 1
(D) $\frac{5}{3}$

8. 如圖(五)，複數平面上 $P(Z)$ 是單位圓上一點，則下列何者最有可能爲 $(1+i)\cdot Z$ 所表示的點？



圖(五)

(A) A 點
(B) B 點
(C) C 點
(D) D 點

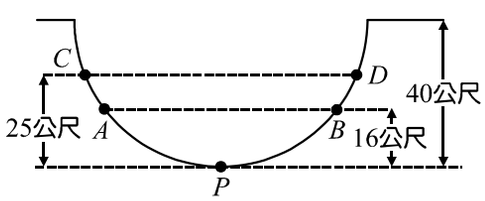
9. 坐標平面上，若三角函數 $y=\sin x$ 的圖形爲 Γ_1，且線型函數 $y=\frac{x}{2\pi}$ 的圖形爲 Γ_2，則 Γ_1 與 Γ_2 有多少個交點？

(A) 1
(B) 3
(C) 5
(D) 無限多個

10. 已知 $f(x)$ 爲二次函數，且不等式 $f(x)>0$ 的解爲 $-6<x<3$，若不等式 $f(3x)\le 0$ 的解爲 $x\ge\alpha$ 或 $x\le\beta$，則 $\alpha-\beta$ 之值爲何？

(A) -1
(B) 1
(C) $\frac{3}{2}$
(D) 3

11. 如圖(六)所示，有一條運河深 40 公尺，其截面圖爲一拋物線。若最深處點 P 是拋物線的頂點，且當水深 16 公尺時，水面寬 $\overline{AB}$ 爲 64 公尺，則水深 25 公尺時，水面寬 $\overline{CD}$ 之長爲多少公尺？



圖(六)

(A) 70
(B) 72
(C) 80
(D) 100

12. 在ΔABC中，已知$\overline{AB}=15$、$\overline{AC}=8$，而點P在$\overline{AB}$上、點Q在$\overline{AC}$上，且ΔAPQ的面積爲ΔABC面積的一半，若$\overline{AP}=x$、$\overline{AQ}=y$，則xy之值爲何？

(A) 72

(B) 60

(C) 48

(D) 30

13. 已知多項式$f(x)$除以x^2-2x-3的餘式爲$3x+1$，若多項式$xf(x)$除以x^2+x的餘式爲$ax+b$，則$3a+2b$之值爲何？

(A) -6

(B) -2

(C) 3

(D) 12

14. 坐標平面上，有一圓C：$(x-2)^2+(y-1)^2=9$，則下列哪一條直線被圓C所截之弦最長？

(A) x軸

(B) y軸

(C) $4x-3y=1$

(D) $5x+12y=7$

15. 歡笑遊樂園舉辦開幕體驗活動，園區內設置了A、B、C、D共4個遊樂設施，每個設施每次只能1人使用。今有一團體含隊長共8人，從中選出4人體驗不同設施，且每人只能選1個設施進行體驗活動，已知隊長甲不願意選擇A設施，其他7人均不設限，則此團體的體驗活動有多少種指派方式？

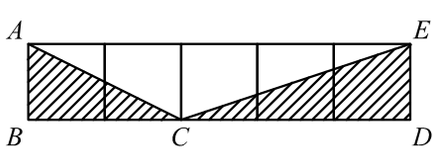
(A) 630

(B) 840

(C) 1024

(D) 1470

16. 小英參加營隊，其隊徽是一個幾何形狀，如圖(七)所示，每一個方格均是正方形，則$\angle ACE$之角度爲何？



圖(七)

(A) 120°

(B) 135°

(C) 140°

(D) 150°

17. 試求$\dfrac{(\cos 127°+i\sin 307°)(\sin 53°-i\cos 233°)}{\cos 510°-i\sin 210°}$之值爲何？

(A) $-\dfrac{1}{2}+\dfrac{\sqrt{3}}{2}i$

(B) $-\dfrac{1}{2}-\dfrac{\sqrt{3}}{2}i$

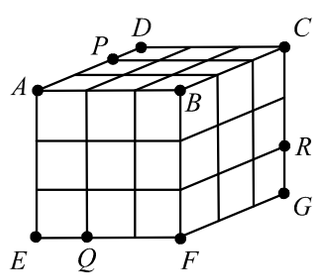
(C) $\dfrac{1}{2}-\dfrac{\sqrt{3}}{2}i$

(D) $\dfrac{1}{2}+\dfrac{\sqrt{3}}{2}i$

18. 已知甲、乙、丙、丁四種細菌呈指數成長，其增殖方式如下：
甲細菌每 2 分鐘，增殖爲 2 倍
乙細菌每 3 分鐘，增殖爲 3 倍
丙細菌每 5 分鐘，增殖爲 5 倍
丁細菌每 6 分鐘，增殖爲 6 倍
若將這 4 種細菌各 1 隻分別放在不同培養皿中，經過 1 小時後，哪一種細菌的數量最多？
(A) 甲　(B) 乙
(C) 丙　(D) 丁

19. 在空間中有 E_1 ： $x+y+z=1$ 、 E_2 ： $3x+2y+z=1$ 兩平面和一點 $P(1,-2,3)$ ，若有一平面 $x+ay+bz=c$ 通過 P 點且與平面 E_1 、 E_2 均互相垂直，則 $a+b+c$ 之值爲何？
(A) -5
(B) -1
(C) 2
(D) 7

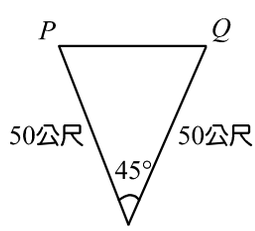
20. 魔術方塊是一款風行全世界的玩具，經典的三階魔術方塊由每邊 3 個小正方體組成，如圖(八)所示。已知 P 爲 $\overline{AD}$ 上一點且 $\overline{DP}:\overline{PA}=1:2$ 、Q 爲 $\overline{EF}$ 上一點且 $\overline{EQ}:\overline{QF}=1:2$ 、R 爲 $\overline{CG}$ 上一點且 $\overline{GR}:\overline{RC}=1:2$ ，若此正方體方塊的邊長爲 6 公分，則 $\overrightarrow{PQ}\cdot\overrightarrow{PR}$ 之值爲何？



圖(八)

(A) -10
(B) 0
(C) 28
(D) 42

21. 根據研究報告，車速的快慢會影響到駕駛者的視角大小。當車速快的時候，視角會變小，能觀測到的景物範圍也隨之變小，對於駕駛而言，這會影響到即時反應的時間，進而對行車安全產生危害。已知小明行駛於高速公路上，可觀測距離爲 50 公尺，若行車速度爲 80 公里/小時，其視角爲 45°，如圖(九)所示，則此時小明能觀測的視野寬度 $\overline{PQ}$ 爲多少公尺？



圖(九)

(A) $50\sqrt{2-\sqrt{2}}$
(B) 50
(C) $50\sqrt{2}$
(D) $10\sqrt{2}+50\sqrt{3}$

22. 已知 x 、 y 均爲實數且 $x^2+y^2=26$ ，若 $\vec{p}=(x,y)$ ， $\vec{q}=(2,-3)$ ，則 $\vec{p}\cdot\vec{q}$ 之最大值爲何？
(A) 13　(B) $13\sqrt{2}$
(C) 26　(D) $26\sqrt{3}$

23. 設 a 、 b 爲實數，若 $1+i$ 爲方程式 $x^3+ax+b=0$ 之一虛根，則 ab 之值爲何？

(A) -8

(B) -5

(C) -1

(D) 2

24. 坐標平面上有 $A(5,4)$ 、 $B(1,6)$ 兩點及一直線 L：$y-3=m(x-2)$ ，若線段 $\overline{AB}$ 與直線 L 不相交，則下列何者可能是 m 之值？

(A) -5

(B) $-\pi$

(C) $\frac{3}{10}$

(D) $\frac{3}{5}$

25. 幸福銀行爲了鼓勵存款，推出了「零存整付」之專案，其利率爲 2%，每年複利一次。若小英參加了此專案，計劃每年年初都存入一筆固定金額，到第 5 年年底結算時，可以領回 10 萬元，則他每年年初該存入大約多少元？(已知 $(1.02)^5\approx1.1041$ ， $(1.02)^6\approx1.1262$)

(A) 17000

(B) 17800

(C) 18000

(D) 18800

【以下空白】