

班級 _____ 座號 _____ 姓名 _____

一、選擇填充題：

1. () 在密閉容器裡有某種細菌 2000 隻，以每小時增加 6% 的速率開始繁殖。如果繁殖速率不變，則 100 個小時後細菌數量為 90 個小時後細菌數量的多少倍？

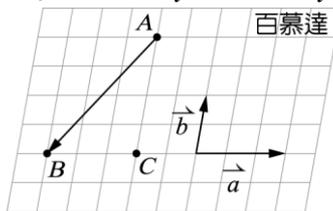
- (A) $6\% \times 10$ 倍 (B) $(1+6\%)^{10}$ 倍 (C) $\frac{1}{6\% \times 10}$ 倍 (D) $\frac{1}{(1+6\%)^{10}}$ 倍

2. () 一個芮氏地震規模為 m 的地震釋放出的能量為 r 焦耳，兩者之間的關係為 $\log r = 4.8 + 1.5m$ ，則規模 5.0 的地震所釋放出的能量最接近下列哪一個選項？(已知 $\log 2 \approx 0.3$)

- (A) 10^{12} 焦耳 (B) 2×10^{12} 焦耳 (C) 3×10^{12} 焦耳 (D) 4×10^{12} 焦耳

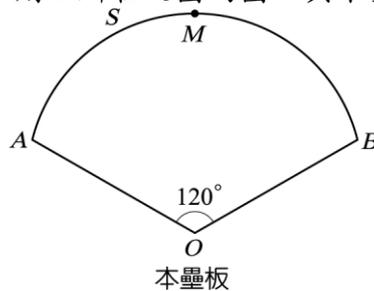
3. () 當溶液的氫離子濃度為 r 莫耳/升時，此溶液的 pH 值為 $-\log r$ 。若有一種液體的氫離子濃度是 10^{-6} 莫耳/升，則其 pH 值為何？ (A) 6 (B) -6 (C) 5 (D) -5

4. () 如圖，傳說船駛達百慕達三角洲時，須遵循下列兩個怪異磁場 \vec{a} ， \vec{b} 的方向；否則會神奇失蹤。今一艘救援艇已開到此海域 A 處，準備前往 B 處尋找一艘載滿黃金的船。若欲完成任務，它應遵循圖示 \vec{a} ， \vec{b} 的方向，走了 $x\vec{a} + y\vec{b}$ ， x, y 是實數，則



- (A) $x = -1, y = -2$ (B) $x = -1, y = 2$ (C) $x = -2, y = -2$ (D) $x = 1, y = 2$

5. () 有一個室內棒球場，如圖所示，已知此棒球場地的全壘打牆建在球場的一弧形 S 上，本壘板所在的位置 O 點到弧形 S 兩端點 A, B 之距離均為 240 呎，且 \overline{OA} 與 \overline{OB} 之夾角為 120° ，又 O 點至 S 中點 M 的距離為 280 呎，則 S 所在之圓的圓心與本壘板所在的位置 O 點的距離為

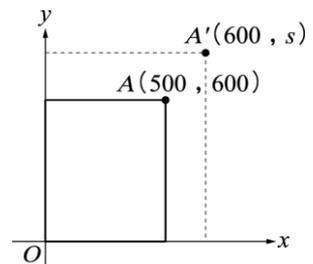


- (A) 50 呎 (B) 55 呎 (C) 60 呎 (D) 65 呎

6. () 把正弦函數 $y = \sin 2x$ 的圖形想像成高高低低的山，小華從原點開始順著函數圖形往右走，則小華遇到的第 10 個山谷 (即最低處) 在何時？

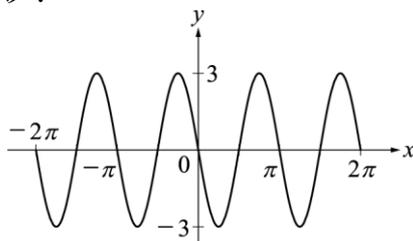
- (A) $x = \frac{35\pi}{4}$ (B) $x = \frac{37\pi}{4}$ (C) $x = \frac{39\pi}{4}$ (D) $x = \frac{41\pi}{4}$ 。

7. () 如圖，將長方形左下角頂點置於坐標系原點 $O(0, 0)$ ，右上頂點為 $A(500, 600)$ ，若將圖片的每一點 P 都以向量 $\overrightarrow{OP'} = \frac{1}{r}\overrightarrow{OP}$ 變換到點 P' ，已知點 A 變換為點 $A'(600, s)$ ，試求 rs 之值為何？



- (A) 400 (B) 500 (C) 600 (D) 700

8. () $\triangle ABC$ 是直角三角形，其中 $\angle C=90^\circ$ 。已知 $\overline{AB}=11+\sqrt{177}+2\sqrt{5}\pi$ ， $\overline{BC}=\sqrt{2}+2\sqrt{3}$ ，試求 $\overline{BA} \cdot \overline{BC}$ 之值。(A) $5+2\sqrt{6}$ (B) $5+4\sqrt{6}$ (C) $14+2\sqrt{6}$ (D) $14+4\sqrt{6}$
9. () 若 $|\vec{a}|=1$ ， $|\vec{b}|=3$ ，且 $|\vec{a}-\vec{b}|=\sqrt{7}$ ，求 \vec{a} 與 \vec{b} 之夾角為何？(A) 160° (B) 60° (C) 120° (D) 150°
10. () 將 -240° 化為弧度為何？(A) $\frac{4\pi}{3}$ (B) $-\frac{4\pi}{3}$ (C) $\frac{3\pi}{4}$ (D) $-\frac{3\pi}{4}$
11. () 設 $\vec{a}=(9,-6)$ ， $\vec{b}=(-3,14)$ ，則 $\left|\frac{1}{2}(\vec{a}+\vec{b})\right|=?$
(A) 5 (B) $5\sqrt{2}$ (C) 10 (D) $10\sqrt{2}$ 。
12. () 下列哪一個向量與直線 $3x+2y-11=0$ 垂直？
(A) $\vec{a}=(3,2)$ (B) $\vec{b}=(6,-9)$ (C) $\vec{c}=(12,-8)$ (D) $\vec{d}=(-6,-4)$
13. () 如圖是下列哪一個函數的圖形？



- (A) $y=-3\sin 2x$ (B) $y=3\sin x$ (C) $y=-3\sin x$ (D) $y=3\sin 2x$ (E)。
14. () xy 平面上，下列哪一條直線和 $L:x+3y-2=0$ 的銳交角最大？
(A) $2x+y-4=0$ (B) $2x-y=0$ (C) $x+2y+6=0$ (D) $x-2y-1=0$
15. () 已知 $A(1,4)$ ， $B(2013,2014)$ ， $C(3,2)$ ，則 $|\overline{BC}-\overline{BA}|=?$
(A) $\sqrt{8}$ (B) $\sqrt{12}$ (C) $\sqrt{22}$ (D) $\sqrt{32}$
16. () 半徑為 10 的扇形區域，其面積為 5π ，則此扇形之弧長為何？
(A) 2π (B) π (C) $\frac{3\pi}{2}$ (D) $\frac{\pi}{2}$ 。
17. () 若正實數 x, y 滿足 $\log_{10} x=1.5$ ， $\log_{10} y=2.6$ ，則 $\log_{10}(x^5+y^3)$ 最接近下列哪一個選項的值？
($\log 2 \approx 0.3010$ ， $\log 3 \approx 0.4771$) (A) 2.5 (B) 4 (C) 7.8 (D) 15

18. 如下表，古人使用 12 地支記錄一日的時辰，每一時辰相當於 2 小時。從子時開始，依序為丑時、寅時、……、戌時到亥時，周而復始。其中，子時相當於 23 時到凌晨 1 時，其餘類推。

順序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
時間	23 ~ 01	01 ~ 03	03 ~ 05	05 ~ 07	07 ~ 09	09 ~ 11	11 ~ 13	13 ~ 15	15 ~ 17	17 ~ 19	19 ~ 21	21 ~ 23
時辰	子	丑	寅	卯	辰	巳	午	未	申	酉	戌	亥

試問：從 12 月 16 日上午 3 時 30 分（位於卯時）開始，1000 個小時以後的時辰為_____時。

19. 根據國際標準化組織 (ISO) 的規定，A 系列紙張的「寬長比」都是 $1:\sqrt{2}$ ，而且將 A0 紙張的長邊對半裁切可以得到 2 張 A1 紙張，將 A1 紙張的長邊對半裁切可以得到 2 張 A2 紙張，以此類推。已知 A0 紙張面積為 1 平方公尺，試根據 ISO 的規定，則 A0、A1、A2、A3、A4、A5、A6、A7 這 8 種紙張各一張的面積總和為_____平方公尺。
20. 解方程式 $\log x + \log(x-1) = 1 + \log 2$ ， $x = \underline{\hspace{2cm}}$ 。