

【2024 版_新課綱_統測數學 C 歷屆試題_分單元】

ch01_坐標系與函數圖形

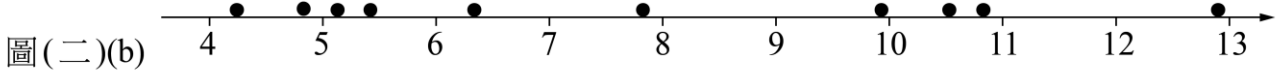
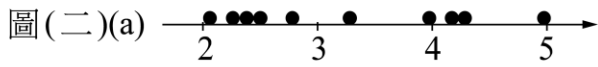
若點 (a, b) 落在第一象限且滿足 $b = -a^2 + 10$ ，則 a^2b 的最大值為何？

- (A) 10 (B) 21 (C) 23 (D) 25

【113C08】

Ans : (D)

在生成式人工智慧技術中，利用函數變換的概念可將資料的分布狀態作轉換。若有十筆原始資料 x (以●表示) 分布在區間 $[2, 5]$ ，如圖(二)(a)，現將此十筆資料經線型函數 $f(x)$ 變換後，其分布區間為 $[4, 13]$ ，如圖(二)(b)，則下列何者可為達成任務的 $f(x)$ ？



- (A) $f(x) = 2x + 4$ (B) $f(x) = 4x - 4$ (C) $f(x) = 3x - 2$ (D) $f(x) = 2x - 3$ **【113C10】**

Ans : (C)

已知 A 、 B 為實數，若不等式 $|Ax+6| \geq B$ 的解為 $x \leq -2$ 或 $x \geq 6$ ，則 $2A+B=?$

- (A) -12 (B) -6 (C) 6 (D) 12

【112CII】

Ans : (C)

公益文教基金會調查技術型高中三年級學生每天手機使用時間介於 3.1 至 4.9 小時之間(含)。
若 x (單位：小時)為其中一位參與調查的技術型高中學生每天手機使用時間，且將上述使用時間範圍用 $|x-a| \leq b$ 來表示，則 $ab = ?$

- (A) 3.2 (B) 3.6 (C) 3.8 (D) 4.2

【111C03】

Ans : (B)

不等式 $5x-4 < x^2 < x+2$ 的解為何？

- (A) $-1 < x < 1$ (B) $-1 < x < 2$ (C) $-2 < x < 1$ (D) $0 < x < 4$

【111C08】

Ans : (A)

若 x 為實數，則 $x^2 - 2 + \frac{9}{x^2 + 2}$ 的最小值為何？

- (A) 2 (B) $\frac{5}{2}$ (C) $\frac{13}{2}$ (D) 6

【110C20】

Ans : (A)

設 a 、 b 為實數，且不等式 $-x^2 + 6x + b > 0$ 與不等式 $|x + a| < 5$ 的解完全相同，則 $a + b = ?$

- (A) -13 (B) -7 (C) 7 (D) 13

【106C12】

Ans : (D)

已知 a 、 b 為實數，若不等式 $x^2 + ax \leq b$ 之解為 $-5 \leq x \leq 3$ ，則 $a+b = ?$

- (A) -17 (B) -13 (C) 13 (D) 17

【104C01】

Ans : (D)

下列方程式所對應的圖形中，何者恆在 x 軸的上方？

(A) $y=5x^2-3x+1$ (B) $y=3x^2+5x-1$ (C) $y=x^2-5x+3$ (D) $y=3x^2+x-5$ 【104C02】

Ans : (A)

設 $A(0,0)$ 、 $B(2,2)$ 為平面上二點，若 $P(m,n)$ 在線段 \overline{AB} 上且 $\overline{AP}:\overline{PB}=3:1$ ，則 $m+n$ 之值為何？

- (A) 2 (B) 2.5 (C) 3 (D) 3.5

【103C07】

Ans : (C)

設 $x > 0$, $y > 0$, $x + y = 6$, 則 xy^2 之最大值為何?

(A) 16 (B) 18 (C) 25 (D) 32

【103C18】

Ans : (D)

下列何者為不等式 $3x^2 - 3x \leq 6$ 之解？

- (A) $x \leq -2$ 或 $x \geq 1$ (B) $-2 \leq x \leq 1$ (C) $-1 \leq x \leq 2$ (D) $x \leq -1$ 或 $x \geq 2$ 【101C01】

Ans : (C)

在 xy 平面上， P 和 Q 為拋物線 $y = x^2$ 上的兩點，若 P 和 Q 的 x 坐標分別是 -1 和 2 ，則 P 和 Q 的距離為何？

- (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) $3\sqrt{2}$

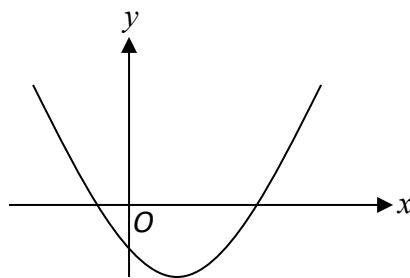
【101C08】

Ans : (D)

設 a 、 b 、 c 為實數，且二次函數 $y = ax^2 + bx + c$ 的圖形如圖(二)所示，則點 $P(b^2 - 4ac, abc)$

在第幾象限？

- (A) 第一象限
- (B) 第二象限
- (C) 第三象限
- (D) 第四象限



圖(二)

【100C10】

Ans : (A)

設 a 、 b 為實數，若一元二次不等式 $ax^2 + x + b > 0$ 的解集合為 $\left\{x \mid -\frac{1}{5} < x < \frac{2}{3}, x \text{ 為實數} \right\}$ ，則

$$2a + b = ?$$

- (A) -5 (B) -4 (C) 4 (D) 5

【100C23】

Ans : (B)

平面上兩點 $A(5, -1)$, $B(3, 4)$ 。若 C 點在 y 軸上，且滿足 $\overline{AC} = \overline{BC}$ ，則 C 點坐標為何？

- (A) $(0, -\frac{1}{10})$ (B) $(0, -\frac{1}{15})$ (C) $(0, \frac{1}{15})$ (D) $(0, \frac{1}{10})$ **【98C01】**

Ans : (A)

ch02_三角函數

若 $180^\circ < \theta < 270^\circ$ 且 $\sin \theta = \sin 2024^\circ$ ，則 $\theta = ?$

- (A) 204° (B) 214° (C) 224° (D) 234°

【113C03】

Ans : (C)

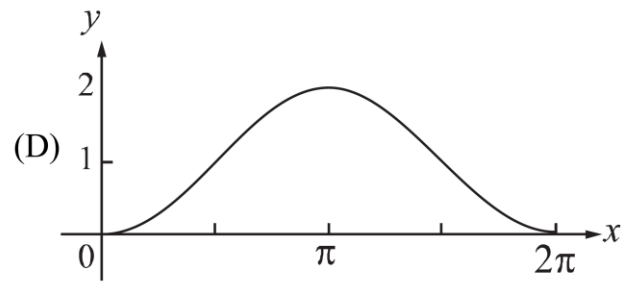
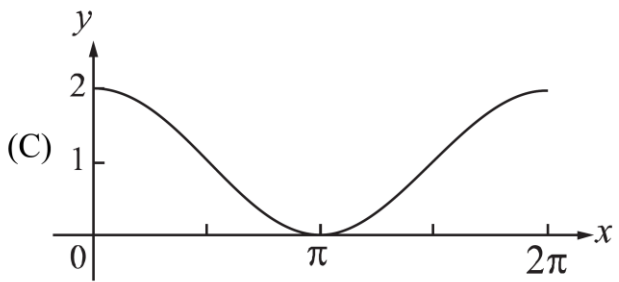
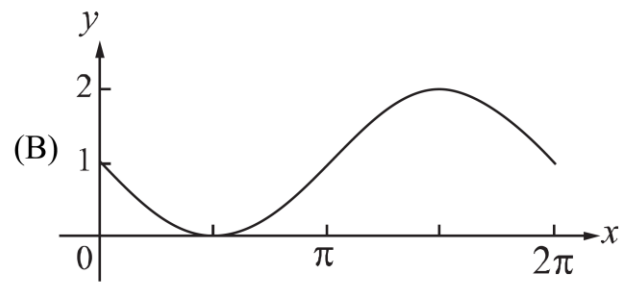
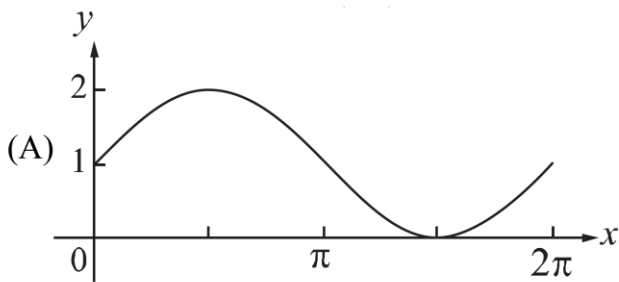
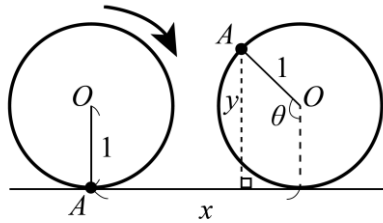
已知 $\sin\theta\tan\theta < 0$ 且 $\cos\theta\cot\theta > 0$ ，則 θ 為第幾象限角？

- (A) 一 (B) 二 (C) 三 (D) 四

【113C06】

Ans : (B)

有一個在水平地面的圓形輪子，其半徑為 1 單位長。輪子上 A 點與地面接觸，如圖所示，當輪子向右滾動，相對於圓心而言， A 點以順時針轉動 θ 角，且輪子中心 O 前進 x 單位長的時候， A 點距離地面的高度為 y 單位長。在坐標平面上，若在 $0 \leq x \leq 2\pi$ 的範圍中， y 可以表示為 x 的函數 $f(x)$ ，則下列何者為 $y = f(x)$ 的圖形？ **【113C17】**

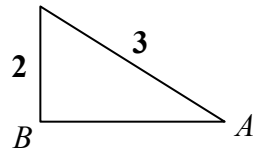


Ans : (D)

在 $\triangle ABC$ 中， $\angle B = 90^\circ$ ，如圖所示，且 $\overline{AC} = 3$ 、 $\overline{BC} = 2$ ，則 $\tan A = ?$

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

Ans : (B)



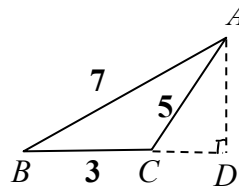
【112C03】

已知 $\triangle ABC$ 三邊長分別為 $\overline{AB}=7$ ， $\overline{BC}=3$ ， $\overline{CA}=5$ ，如圖所示，試求 \overline{BC} 邊上的高 $\overline{AD}=?$

- (A) $\frac{5\sqrt{3}}{4}$ (B) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ (C) $\frac{5\sqrt{3}}{3}$ (D) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$

【112C06】

Ans : (D)



一公路依水平地形迂迴而建，如圖所示。從 O 地到 A 地、 A 地到 B 地、 B 地到 C 地的距離分別為 2、6、4 公里(km)，而 \overline{OA} 與 \overline{AB} 的夾角及 \overline{AB} 與 \overline{BC} 的夾角均為 120° ，則 C 地到 O 地的直線距離為多少公里？

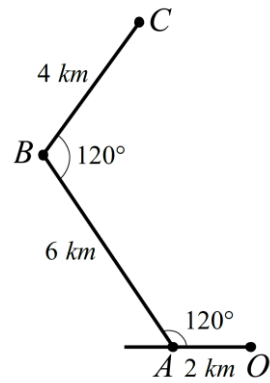
(A) $2\sqrt{11}$

(B) $2\sqrt{21}$

(C) $2\sqrt{31}$

(D) $2\sqrt{41}$

Ans : (B)



【112C18】

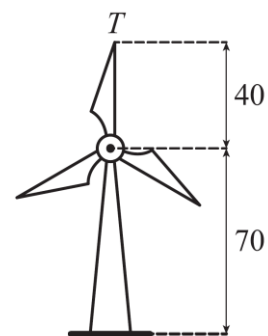
假設風力發電的風車旋轉軸平行於地面，且有三葉片，T 點為某葉片的頂端，如圖所示，我們想了解 T 點在風車旋轉過程中距離地面的高度變化。已知風車逆時針方向等速旋轉一圈需時 4 秒，且每個葉片長度皆為 40 公尺，其旋轉中心離地面 70 公尺。若風車開始運轉時，T 點恰在離地面最高的位置上，且 x 秒後可用 $f(x) = 40\sin(ax + \frac{\pi}{2}) + 70$ (其中常數 $a > 0$ 且

$0 \leq x \leq 4$) 來描述 T 點離地面的高度(單位：公尺)，則 a 可為下列何者？

【112C25】

- (A) $\frac{\pi}{3}$ (B) $\frac{\pi}{2}$ (C) π (D) $\frac{4\pi}{3}$

Ans : (B)



下列何者錯誤？

(A) $y = |\sin 2x|$ 之週期為 $\frac{\pi}{2}$

(B) $y = 3\sin x$ 之週期為 2π

(C) $y = \cos 2x$ 之週期為 $\frac{\pi}{2}$

(D) $y = 4\cos x$ 之週期為 2π

【111C04】

Ans : (C)

若 $\triangle ABC$ 之三邊長為 4、5、6，則其外接圓直徑為何

- (A) $\frac{8}{\sqrt{7}}$ (B) $\frac{12}{\sqrt{7}}$ (C) $\frac{16}{\sqrt{7}}$ (D) $\frac{20}{\sqrt{7}}$

【111C22】

Ans : (C)

已知 $\triangle ABC$ 的面積為 $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ ，其中 $\overline{AB}=3$ 、 $\overline{AC}=2$ ，且 $\angle BAC$ 為鈍角。若 \overline{BC} 的長度為 a ，則

$$a^2 = ?$$

- (A) $13-6\sqrt{2}$ (B) $13-2\sqrt{6}$ (C) $13+2\sqrt{6}$ (D) $13+6\sqrt{2}$

【111C23】

Ans : (D)

若 $\tan \theta + \sec \theta = 5$ ，則 $\tan \theta - \sec \theta = ?$

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

【110C02】

Ans : (B)

已知 $\triangle ABC$ 中， a 、 b 、 c 分別為 $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ 之對邊長。若 $ab : bc : ca = 3 : 4 : 6$ ，則 $\sin A : \sin B : \sin C = ?$

- (A) $4 : 3 : 2$ (B) $4 : 2 : 3$ (C) $2 : 3 : 4$ (D) $3 : 2 : 4$

【110C14】

Ans : (D)

若 $a = \tan 480^\circ$, $b = \sec 135^\circ$, $c = \cos(-60^\circ)$, 則下列有序數對何者在第二象限?

- (A) (b, c) (B) (a, b) (C) (c, a) (D) (c, b)

【109C02】

Ans : (A)

設函數 $f(x) = 2\cos 3x - 1$ ， $x \in [0, 2\pi]$ ，若其圖形和 x 軸的交點個數與函數的最大值分別為

a 、 b ，則 $ab = ?$

- (A) 6 (B) 9 (C) 12 (D) 18

【109C11】

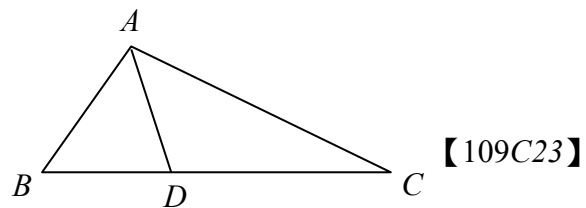
Ans : (A)

在 $\triangle ABC$ 中，若 $\angle A$ 之內角平分線交 \overline{BC} 於 D ，其中 $\overline{AB}=3$ 、 $\overline{AC}=6$ ，且 $\angle A=120^\circ$ ，如圖，

則 $\overline{CD}=?$

- (A) $\sqrt{26}$ (B) $3\sqrt{3}$ (C) $2\sqrt{7}$ (D) $\sqrt{7}$

Ans : (C)



已知扇形的面積為 1 且其周長為 5，試問此扇形的半徑為何？

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

【108C05】

Ans : (D)

有一梯子斜靠於牆上，且梯子、地面及牆面構成一個 30° 、 60° 、 90° 的直角三角形。若梯子沿牆面下滑 $\frac{1}{2}$ 公尺時，則梯子、地面及牆面構成一個 45° 、 45° 、 90° 的直角三角形。試問梯長為多少公尺？

- (A) $\frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2}$ (B) $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{2}$ (C) $\sqrt{3}+\sqrt{2}$ (D) $\sqrt{6}+\sqrt{2}$

【108C06】

Ans : (C)

若點 $P(x, y)$ 為有向角 θ 終邊上一點且 $xy \neq 0$ ，則下列何者正確？

- (A) $x \sin \theta > 0$ (B) $y \cos \theta > 0$ (C) $x \cot \theta > 0$ (D) $y \csc \theta > 0$

【108C16】

Ans : (D)

設三角形三邊長分別為 5、6、7，若三角形面積為 A ，內切圓半徑為 r ，則 $A \cdot r = ?$

- (A) 24 (B) 35 (C) 105 (D) 210

【107C07】

Ans : (A)

$$\cos 0^\circ + \cos 10^\circ + \cos 20^\circ + \cos 30^\circ + \cdots + \cos 350^\circ + \cos 360^\circ = ?$$

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

【107C08】

Ans : (B)

若 $\tan\theta\csc\theta = -1 + 6\cos\theta$ ，其中 θ 為第三象限角時，則 $\tan\theta = ?$

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

【106C02】

Ans : (A)

求 $\sin^2 18^\circ + \sin^2 36^\circ + \sin^2 54^\circ + \sin^2 72^\circ + \sin^2 90^\circ = ?$

(A) 2 (B) 2.5 (C) 3 (D) 3.5

【106C03】

Ans : (C)

設三角形的三邊長為 7、24、25，其內切圓半徑為 r ，外接圓半徑為 R ，求 $\frac{r}{R} = ?$

- (A) 0.12 (B) 0.24 (C) 0.25 (D) 0.48

【106C05】

Ans : (B)

設 $\triangle ABC$ 三內角 $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ 的對應邊分別為 a 、 b 、 c ，且 $\sqrt{a^2 - 3bc} = b - c$ ，求 $\angle A$ 之值。

- (A) $\frac{\pi}{2}$ (B) $\frac{2\pi}{3}$ (C) $\frac{3\pi}{4}$ (D) $\frac{5\pi}{6}$

【105C03】

Ans : (B)

設 $\sec\theta + \csc\theta = 1$ ，求 $\sec\theta \csc\theta$ 之值。

- (A) $\sqrt{2} + 1$ (B) $\sqrt{2} - 1$ (C) $-\sqrt{2} - 1$ (D) $-\sqrt{2} + 1$

【105C04】

Ans : (C)

已知 $\sin \theta = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$ ，則 $\frac{\sin \theta}{1+\cos \theta} + \frac{\sin \theta}{1-\cos \theta} = ?$

- (A) $2(\sqrt{3}-1)$ (B) $4(\sqrt{3}-1)$ (C) $2(\sqrt{3}+1)$ (D) $4(\sqrt{3}+1)$

【104C06】

Ans : (C)

已知三角形的三邊長分別為 3 公分、3 公分、4 公分，則此三角形之外接圓半徑為何？

- (A) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ (B) $\frac{3\sqrt{5}}{5}$ (C) $\frac{7\sqrt{5}}{10}$ (D) $\frac{9\sqrt{5}}{10}$

【104C24】

Ans : (D)

在 $\triangle ABC$ 中，設三邊長之比 $\overline{AB}:\overline{BC}:\overline{CA}=7:5:3$ ，則 $\triangle ABC$ 之最大內角為何？

- (A) 75° (B) 90° (C) 120° (D) 135°

【103C09】

Ans : (C)

若 $\triangle ABC$ 中， $\overline{AB}=5$ 、 $\overline{BC}=9$ 、 $\overline{CA}=10$ ，則 $\cos(\angle A + \angle B) = ?$

- (A) $-\frac{13}{15}$ (B) $-\frac{7}{15}$ (C) $\frac{7}{15}$ (D) $\frac{13}{15}$

【102C06】

Ans : (A)

已知 θ 為第三象限角，且 $\tan \theta = \frac{3}{4}$ ，則 $\frac{2\sin \theta - 1}{3 + 4\cos \theta} = ?$

- (A) $\frac{1}{31}$ (B) $\frac{13}{7}$ (C) 11 (D) 31

【102C12】

Ans : (C)

試問下列哪一個三角函數值與 $\sec 250^\circ$ 相等？

- (A) $-\csc 70^\circ$ (B) $-\sec 110^\circ$ (C) $-\sec 340^\circ$ (D) $-\csc 160^\circ$

【101C14】

Ans : (D)

$$\sin^2 210^\circ + \cos^2 570^\circ + \sec^2 930^\circ - \tan^2 1290^\circ + \csc^2 1650^\circ - \cot^2 2010^\circ = ?$$

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

【101C21】

Ans : (D)

$\triangle ABC$ 中，若 $\overline{BC} = \sqrt{13}$ ， $\overline{AC} = 3$ ， $\angle A = 60^\circ$ ，則 $\cos C$ 之值為何？

- (A) $-\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{13}}$ (B) $-\frac{1}{\sqrt{13}}$ (C) $\frac{1}{\sqrt{13}}$ (D) $\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{13}}$

【101C22】

Ans : (C)

已知 $0 \leq \alpha, \beta \leq \pi$ 。下列個選項中，何者恆為正確？

(A) 若 $\cos \alpha = \cos \beta$ ，則 $\alpha = \beta$ (B) 若 $\cos(\alpha - \beta) = 0$ ，則 $\alpha = \beta$

(C) 若 $\sin \alpha = \sin \beta$ ，則 $\alpha = \beta$ (D) 若 $\sin(\alpha - \beta) = 0$ ，則 $\alpha = \beta$

【100C08】

Ans : (A)

下列各三角函數值，何者數值最小？

(A) $\sin 885^\circ$ (B) $\cos (-430^\circ)$ (C) $\tan 131^\circ$ (D) $\sin (-2010^\circ)$

【99C03】

Ans : (C)

設 A 、 B 、 C 為一圓之圓周上三點，若 $\overline{AB}=4$ 、 $\overline{BC}=6$ 、 $\overline{CA}=8$ ，則該圓之面積為何？

- (A) $\frac{256}{15}\pi$ (B) $\frac{256}{13}\pi$ (C) $\frac{81}{4}\pi$ (D) $\frac{81}{2}\pi$

【99C14】

Ans : (A)

在 $\triangle ABC$ 中，若 D 點在線段 \overline{AC} 上且 $\overline{AD}:\overline{DC}=1:2$ ，又 $\angle BAD=30^\circ$ ， $\angle BDC=60^\circ$ ，則

$\angle DCB$ 的角度為何？

- (A) 30° (B) 45° (C) 60° (D) 75°

【99C22】

Ans : (A)

若 $\sin 230^\circ = k$ ，則 $\tan 50^\circ = ?$

- (A) $-\frac{\sqrt{1-k^2}}{k}$ (B) $-\frac{k}{\sqrt{1-k^2}}$ (C) $-\sqrt{1-k^2}$ (D) $-\frac{1}{\sqrt{1-k^2}}$

【98C03】

Ans : (B)

已知四邊形 $ABCD$ (按順序)中， $\overline{AB}=8$ ， $\overline{BC}=5$ ， $\overline{AD}=3$ ，且 $\angle ABC = \angle ADC = 60^\circ$ ，則 \overline{CD} 之長為多少？

- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8

【98C04】

Ans : (D)

ch03_平面向量

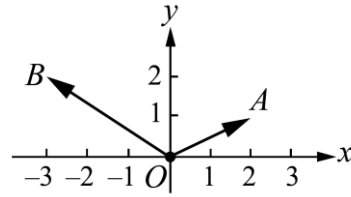
在坐標平面上，已知 O 為原點， $A(2, 1)$ ， $B(-3, 2)$ ，如圖所示，若 $\overrightarrow{OP} = \overrightarrow{OB} + t\overrightarrow{OA}$ ，其中 $-1 \leq t \leq 1$ ，則所有滿足 P 點所形成的線段長為多少？

(A) $3\sqrt{2}$

(B) $2\sqrt{5}$

(C) $3\sqrt{3}$

(D) $4\sqrt{2}$



【113C25】

Ans : (B)

在坐標平面上，已知 $\triangle ABC$ 的三個頂點坐標為 $A(x, y)$ 、 $B(2, 0)$ 、 $C(0, 0)$ ，線段 \overline{AB} 的中點為 D ，線段 \overline{BC} 的中點為 E ，線段 \overline{AC} 的中點為 F 。若內積 $\overrightarrow{DE} \cdot \overrightarrow{DF} = 0$ ，則下列何者為真？

(A) $\triangle ABC$ 為銳角三角形 (B) $\triangle ABC$ 為鈍角三角形 (C) $\angle BCA$ 為直角 (D) $\angle BAC$ 為直角

Ans : (C)

【112C04】

已知平面上兩向量 $\vec{a} = (2x+1, -3)$ 、 $\vec{b} = (3, x-2)$ ，滿足 $|\vec{a}-\vec{b}|^2 = |\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2$ ，則 $x = ?$

- (A) 3 (B) 1 (C) -1 (D) -3

【111C16】

Ans : (D)

已知 \vec{a} 、 \vec{b} 、 \vec{c} 為平面上的三向量，且 $\vec{a} \cdot \vec{c} = 0$ ， $\vec{b} \cdot \vec{c} = 0$ ， $|\vec{a}| = 5$ ， $|\vec{b}| = 12$ ， $|\vec{c}| = 13$ 。若

$\vec{a} \cdot \vec{b} < 0$ ，則 $\vec{a} \cdot \vec{b} = ?$

- (A) -30 (B) -60 (C) -65 (D) -156

【110C16】

Ans : (B)

設平面上三點 $A(1, 1)$ 、 $B(5, -2)$ 、 $C(5, 2)$ ，且 \overrightarrow{AC} 在 \overline{AB} 的正射影為 \overline{AD} ，若 $\overrightarrow{DC} = (x, y)$ ，

則 $x + y = ?$

- (A) $\frac{34}{25}$ (B) $\frac{89}{25}$ (C) $\frac{104}{25}$ (D) $\frac{112}{25}$

【109C21】

Ans : (D)

已知 $\vec{u} = (1, 1)$ ， $\vec{v} = (x+4, y-1)$ 及 $\vec{w} = (2x, y)$ 。若 \vec{u} 與 \vec{v} 垂直且 \vec{u} 與 \vec{w} 平行，則下列何者正確？

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

【108C01】

Ans : (B)

已知 $|\vec{a}|=1$ ， $|\vec{b}|=\sqrt{5}$ ， $\vec{a}\cdot\vec{b}=-2$ 。若 $t\vec{a}+(1-t)\vec{b}$ 和 $\vec{a}-\vec{b}$ 垂直，其中 t 為實數，則 $t=?$

- (A) $\frac{7}{10}$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (C) $\frac{3}{4}$ (D) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

【106C06】

Ans : (A)

已知向量 $\vec{a}=(-6, 8)$ 且與 \vec{b} 之夾角為 60° ，則向量 \vec{a} 在 \vec{b} 上的正射影長為何？

- (A) 5 (B) 7 (C) $5\sqrt{3}$ (D) 10

【105C06】

Ans : (A)

已知平面上四點坐標為 $A(57, 23)$ 、 $B(7, -2)$ 、 $C(5, 12)$ 、 $D(x, y)$ 。

若向量 $\overrightarrow{AD} = \frac{7}{4}\overrightarrow{AB} - \frac{3}{4}\overrightarrow{AC}$ ，則 $x+y = ?$

- (A) -4 (B) -2 (C) 2 (D) 4

【104C08】

Ans : (A)

已知平面三向量 $\vec{a} = (3, 4)$ ， $\vec{b} = (x, -9)$ ， $\vec{c} = (-8, y)$ 。設 $\vec{a} \perp \vec{b}$ ， $\vec{b} \parallel \vec{c}$ ，則 $y - x = ?$

- (A) -18 (B) -6 (C) 6 (D) 18

【103C01】

Ans : (B)

設平面二向量 $\vec{u} = (2 \cos \theta, \sin \theta)$ ， $\vec{v} = (\sin \theta, 2 \cos \theta)$ 且其內積 $\vec{u} \cdot \vec{v} = 1$ ，若 $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ ，則 θ 之值

可能為何？

- (A) $\frac{\pi}{12}$ (B) $\frac{\pi}{6}$ (C) $\frac{\pi}{4}$ (D) $\frac{\pi}{3}$

【103C20】

Ans : (A)

設向量 $\vec{a} = (3, 4)$ ，向量 $\vec{b} // \vec{a}$ ，且 $\vec{a} \cdot \vec{b} = -50$ ，則 $|2\vec{a} + 3\vec{b}| = ?$

- (A) 20 (B) 40 (C) 60 (D) 80

【102C09】

Ans : (A)

設向量 $\vec{u} = (a, 2)$ ， $\vec{v} = (3, 2a)$ ， $\vec{w} = (-1, 2)$ ，則下列敘述何者正確？

- (A) 若 $2\vec{u} + \vec{v}$ 與 \vec{w} 平行，則 $a = -3$ (B) 若 $(2\vec{u} + \vec{v}) \cdot \vec{w} = 0$ ，則 $a = -\frac{5}{2}$
(C) 若 $|2\vec{u} + \vec{v}| = 5$ ，則 $a = -\frac{1}{2}$ (D) 若 $|2\vec{u} + \vec{v}| = |\vec{w}|$ ，則 $a = 0$

【101C09】

Ans : (B)

平面上四點 $A(1,1)$ 、 $B(a,2)$ 、 $C(b,-1)$ 、 $D(0,-2)$ ，其中 b 為正數，若 \overline{AB} 與 \overline{CD} 互相平行， \overline{BD} 與 \overline{AC} 互相垂直，求 $a+2b$ 之值為何？

- (A) 7 (B) 8 (C) 9 (D) 10

【101C16】

Ans : (D)

已知兩向量 \vec{a} 、 \vec{b} 互相垂直。若 $|\vec{a}| = 4\sqrt{5}$ ， $|\vec{a} + \vec{b}| = 5\sqrt{5}$ ，則 $|\vec{b}| = ?$

- (A) $\sqrt{5}$ (B) $2\sqrt{5}$ (C) $3\sqrt{5}$ (D) $4\sqrt{5}$

【100C03】

Ans : (C)

設 $A(-13, -19)$ 、 $B(x, y)$ 為平面上相異兩點。若向量 \overrightarrow{AB} 與向量 $\vec{u} = (5, 12)$ 同方向且

$|\overrightarrow{AB}| = 26$ ，則 $3x - 4y = ?$

- (A) -103 (B) -29 (C) 29 (D) 103

【100C16】

Ans : (B)

在坐標平面上的平行四邊形 $ABCD$ (按順序)中，若 $\overrightarrow{AB}=(4,8)$ 、 $\overrightarrow{AD}=(1,4)$ ，則

$$|\overrightarrow{AC}|+|\overrightarrow{BD}|=?$$

- (A) $4\sqrt{5}+\sqrt{17}$ (B) 18 (C) $8\sqrt{5}+2\sqrt{17}$ (D) 36

【99C04】

Ans : (B)

在 $\triangle ABC$ 中，若 D 為線段 \overline{BC} 的中點，且 $\overline{AB}=9$ 、 $\overline{AC}=5$ ，則向量內積 $\overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{BC} = ?$

- (A) -28 (B) -14 (C) 14 (D) 28

【99C23】

Ans : (A)

設 $\vec{a} = (4, 3)$ ， $\vec{b} = (x, y)$ 為平面上兩向量，且 $x^2 + y^2 = 40$ ，則此兩向量的內積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ 的最大值為何？

- (A) $10\sqrt{10}$ (B) $12\sqrt{10}$ (C) $14\sqrt{10}$ (D) $16\sqrt{10}$

【98C14】

Ans : (A)

ch04_式的運算

若 $\frac{5}{(2x+1)(x-2)} = \frac{A}{2x+1} + \frac{B}{x-2}$ ，其中 A 、 B 為實數，則 $3A + 2B = ?$

- (A) -7 (B) -6 (C) -5 (D) -4

【113C01】

Ans : (D)

$$\left(\frac{1}{\sqrt{2}+1}-1\right)\left[\left(\frac{1}{\sqrt{2}+1}\right)^2+\frac{1}{\sqrt{2}+1}+1\right]=?$$

- (A) $6+5\sqrt{2}$ (B) $8-5\sqrt{2}$ (C) $6-5\sqrt{2}$ (D) $-8+5\sqrt{2}$

【113C12】

Ans : (D)

已知方程式 $4x^2 - 2x - 5 = 0$ 的兩根為 α 、 β ，則 $\alpha\beta = ?$

- (A) $\frac{-5}{4}$ (B) $\frac{-1}{2}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{5}{4}$

【112C01】

Ans : (A)

下列何者正確？

(A) 對任意實數 x ， $\sqrt[3]{x^3} = x$ (B) 對任意實數 x ， $\sqrt{4+x^2} = 2+x$

(C) 對任意實數 x ， $\sqrt{x^2} = x$ (D) 對任意實數 x ， $\sqrt[3]{8-x^3} = 2-x$

【112C02】

Ans : (A)

已知 $i = \sqrt{-1}$ 且 a, b 為實數。若 $a, b + 2i$ 為 $-1 + ai$ 為實係數三次方程式 $f(x) = 0$ 之三根，則下列多項式何者可能為 $f(x)$ ？

- (A) $x^3 - x + 10$ (B) $x^3 + x + 10$ (C) $x^3 - 4x^2 + 9x - 10$ (D) $x^3 + 4x^2 + 9x + 10$ 【112C12】

Ans : (D)

若 $\frac{x^2+2x+7}{(x-2)(x+2)(x+3)} = \frac{A}{x-2} + \frac{B}{x+2} + \frac{C}{x+3}$ ，則 $A+B+C=?$

- (A) 1 (B) 5 (C) 10 (D) 15

【111C05】

Ans : (A)

若四次多項式 $ax^4 + bx^3 + 6x^2 + 5x + 2$ 除以 $(x+1)^2$ 所得的餘式為 $3x+4$ ，則 $a+b=?$

- (A) -12 (B) -6 (C) -4 (D) -2

【111C10】

Ans : (B)

若 $\frac{3x-1}{(x-3)(x-1)} = \frac{A}{x-3} + \frac{B}{x-1}$ ，其中 A 、 B 為實數，則下列何者正確？

- (A) $A = 2$ (B) $B = 1$ (C) $A = -2$ (D) $B = -1$

【110C01】

Ans : (D)

已知三次多項式 $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ 滿足 $f(1) = f(2) = f(-2) = 2$ 且 $f(-1) = 8$ ，則下列何者正確？

- (A) $a = -1$ (B) $b = 1$ (C) $c = -4$ (D) $d = 4$

【110C15】

Ans : (C)

已知多項式 $f(x)$ 除以 $(x-1)(x^2+x+1)$ 所得之餘式為 $3x^2+5x-2$ ，則 $f(x)$ 除以 x^2+x+1 所得之餘式為何？

- (A) -4 (B) $2x-5$ (C) 6 (D) $8x-5$

【109C03】

Ans : (B)

設 α 、 β 為方程式 $x^2+5x+k=0$ 之二根，已知多項式 $f(x)=2x^2+7x+5$ 除以 $x-\alpha$ 、 $x-\beta$ 所得的餘式分別為 -1 、 2 ，則 $k=?$

- (A)4 (B)5 (C)6 (D)7

【109C17】

Ans : (C)

已知 $f(x)$ 與 $g(x)$ 均為多項式，若以 $x^2 - 3x + 2$ 除 $f(x)$ 所得餘式為 $3x - 4$ ，以 $x - 1$ 除 $g(x)$ 所得餘式為 5 ，則以 $x - 1$ 除 $f(x) + g(x)$ 所得餘式為何？

- (A) -4 (B) -3 (C) 3 (D) 4

【108C07】

Ans : (D)

已知 $\frac{x^2+5x+6}{(x-2)(x^2+1)} = \frac{A}{x-2} + \frac{Bx+C}{x^2+1}$ ，其中 A 、 B 與 C 為實數，則 $A+2B+3C=?$

- (A) -5 (B) 0 (C) 8 (D) 10

【108C08】

Ans : (A)

若 $f(x) = x^4 - x^3 + kx^2 - 2$ 為整係數多項式，其中 $k > 0$ 且 $f(x)$ 有整係數一次因式 $x - h$ ，則

$k + h = ?$

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

【107C09】

Ans : (A)

若一元二次方程式 $x^2 + (a-5)x + a + 3 = 0$ 有兩正根，滿足 a 的實數解為 $m < a \leq n$ ，則 $m+n = ?$

- (A) -4 (B) -3 (C) -2 (D) 1

【107C20】

Ans : (C)

求方程式 $\frac{-x^2}{x^2-4} = \frac{1}{x+2} + \frac{2}{x-2}$ 所有解的和為何？

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

【106C07】

Ans : (C)

已知 a 、 b 為實數，若 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx - 6$ ， $g(x) = x^2 - 7x + 6$ ，且 $f(x)$ 可被 $g(x)$ 整除，求 $2a + 3b$ 之值。

- (A) 23 (B) 36 (C) 39 (D) 45

【105C07】

Ans : (A)

已知 A 、 B 、 C 為常數，且對任意 x 均滿足 $\frac{3x^2+9x-3}{(x-1)(x+2)^2} = \frac{A}{x-1} + \frac{B}{x+2} + \frac{C}{(x+2)^2}$ ，求 B 之值。

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

【105C08】

Ans : (D)

將 $(x^4 - 3x^3 + 2x - 5)(x^3 - 2)(x + 3)$ 乘開化簡後， x^3 項的係數為何？

- (A) -5 (B) -3 (C) 3 (D) 5

【104C05】

Ans : (C)

已知 $i = \sqrt{-1}$ 且 a 、 b 為實數，若 $(2+i)(a+bi) = 15+5i$ ，則 $a+b = ?$

- (A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 10

【104C09】

Ans : (B)

已知 a 、 b 、 c 、 d 為實數，若 $2x^3 + x^2 - 5x - 3 = a(x+1)^3 + b(x+1)^2 + c(x+1) + d$ ，則 $abcd = ?$

- (A) -20 (B) -10 (C) 10 (D) 20

【104C17】

Ans : (C)

求 $(\sqrt[3]{3}-2)(\sqrt[3]{9}+2\sqrt[3]{3}+4)$ 之值為何？

(A) -5 (B) -3 (C) 8 (D) 11

【103C05】

Ans : (A)

設 α 、 β 為方程式 $x^2 - 5x + 3 = 0$ 的兩根，則 $\frac{\beta}{\alpha} + \frac{\alpha}{\beta}$ 之值為何？

- (A) $-\frac{7}{3}$ (B) $\frac{17}{3}$ (C) $\frac{19}{3}$ (D) $\frac{20}{3}$

【103C14】

Ans : (C)

已知 m 、 n 為實數， $Q(x)$ 為二次多項式。若 $x^4 - mx^3 - x^2 - 5x + n = (x^2 - 3x + 2)Q(x)$ ，則

$$2m + n = ?$$

- (A) -6 (B) -2 (C) 4 (D) 8

【102C02】

Ans : (D)

已知 a 、 b 、 c 為實數。若 $x \neq \frac{3}{2}$ 時，等式 $\frac{4x^2-6x-3}{(2x-3)^2} = a + \frac{b}{2x-3} + \frac{c}{(2x-3)^2}$ 恆成立，則

$$a+b+2c = ?$$

- (A) -4 (B) -2 (C) 2 (D) 4

【102C19】

Ans : (B)

已知 k 為實數，且二次方程式 $9x^2 + (12k+18)x + (4k^2 + 12k + 5) = 0$ 有二實根。若其中一個根大於 1，另一根小於 0，則 k 之範圍為何？

- (A) $-\frac{5}{2} < k < -2$ (B) $-2 < k < -\frac{3}{2}$ (C) $-\frac{3}{2} < k < -1$ (D) $-1 < k < -\frac{1}{2}$ 【102C25】

Ans : (A)

已知 a 和 c 為實數，若複數 $a+2i$ 為一元二次方程式 $x^2+2x+c=0$ 的一根，則 c 之值為何？

- (A) -4 (B) -2 (C) 3 (D) 5

【101C10】

Ans : (D)

若 $x^2 + x + 1$ 為 $x^3 + ax^2 + bx + 2$ 的因式，則下列何者正確？

- (A) $a > b$ (B) $a^2 + b^2 = 10$ (C) $a - b = -2$ (D) $a + b = 6$

【101C12】

Ans : (D)

設 $x-1$ 和 $x+1$ 為多項式 $x^5 + ax^4 + bx^3 + 5x^2 + 2x - 5$ 的因式，則 $3a+b$ 之值為何？

- (A) -3 (B) 1 (C) 3 (D) 6

【101C13】

Ans : (A)

已知 $f(x)$ 為一實係數多項式，且 $f(\frac{3}{2})=27$ ， $f(-\frac{5}{3})=8$ 。若 $f(x)$ 除以 $6x^2+x-15$ 的餘式為 $ax+b$ ，則 $a+b=?$

- (A) 4 (B) 6 (C) 18 (D) 24

【100C11】

Ans : (D)

若 α 、 β 為方程式 $x - \frac{3}{x} = -1$ 的兩相異實根，則 $(\frac{2}{\alpha} + 1)(\frac{2}{\beta} + 1) = ?$

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

【100C17】

Ans : (B)

設 a 、 b 、 c 、 d 為實數，若 x^2-1 為 $f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$ 之因式，且 $f(x)$ 除以 $x-2$ 餘6，則 $2a+b=?$

- (A) -4 (B) -2 (C) 2 (D) 4

【99C17】

Ans : (C)

令 $i = \sqrt{-1}$ ，若 $1 + i$ 為方程式 $2x^2 + kx + 6 + 2i = 0$ 之一根，則 $k = ?$

- (A) -6 (B) -4 (C) $-5 + i$ (D) $-10 + 2i$

【99C18】

Ans : (A)

設 $f(x)$ 為實係數三次多項式，若 $f(1) = f(1+i) = 0$ 且 $f(0) > 0$ ，則下列何者正確？

- (A) $f(-2) < 0$ (B) $f(2) > 0$ (C) $f(4) < 0$ (D) $f(6) = 0$ **【99C24】**

Ans : (C)

若 α 、 β 均為實數，且 $\alpha^3 = 2 + \sqrt{5}$ ， $\beta^3 = 2 - \sqrt{5}$ ，則 $\alpha + \beta = ?$

- (A) -1 (B) 1 (C) 2 (D) 4

【98C05】

Ans : (B)

設 $p(x)$ 為一元二次多項式。若 $p(1)=1$ ， $p(2)=\frac{1}{2}$ ， $p(3)=\frac{1}{3}$ ，則 $p(4)$ 之值為何？

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

【98C06】

Ans : (C)

設 $\frac{5x^2+2x-4}{(x-1)(x^2+x-1)} = \frac{A}{x-1} + \frac{Bx+C}{x^2+x-1}$ ，則 $A+B+C = ?$

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6

【98C07】

Ans : (D)

已知 $i = \sqrt{-1}$ ，且 a 、 b 均為實數。若 $1 - \sqrt{3}i$ 為方程式 $x^3 + 3x^2 + ax + b = 0$ 的一根，則 $a + b = ?$

- (A) -4 (B) -2 (C) 8 (D) 14

【98C08】

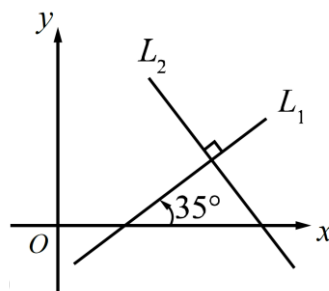
Ans : (D)

ch05_直線與圓

設直線 L_1 的斜角為 35° ，已知直線 L_2 與 L_1 相互垂直，如圖所示，則 L_2 的斜角為何？

- (A) 35°
- (B) 55°
- (C) 125°
- (D) 155°

Ans : (C)



【113C02】

已知一直線 $L: y = x - 5$ 與圓 C 相切，且圓 C 的圓心為 $(3, -4)$ ，則圓 C 的半徑為何？

- (A) $\sqrt{2}$ (B) $2\sqrt{2}$ (C) $3\sqrt{2}$ (D) $4\sqrt{2}$

【113C04】

Ans : (A)

若坐標平面上四點 $A(1, 2)$ 、 $B(2, -3)$ 、 $C(2, 7)$ 、 $D(a, -10)$ 在同一圓上，則 $a = ?$

(A) 19 或 9 (B) 20 或 8 (C) 24 或 6 (D) 27 或 3

【112C16】

Ans : (A)

若 $A(1, 4)$ 、 $B(6, 2)$ 所連接的線段 \overline{AB} 與直線 $L: x - y + 1 = 0$ 相交於 P 點，則 $\frac{\overline{AP}}{\overline{BP}} = ?$

- (A) $\frac{2}{5}$ (B) $\frac{3}{7}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{3}{5}$

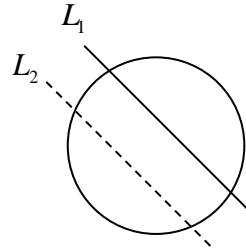
【111C07】

Ans : (A)

已知圓 $x^2 + y^2 + 2x + 4y - 3 = 0$ 與相異兩直線 $L_1 : x + y + 1 = 0$ 及 $L_2 : ax + by + 10 = 0$ 分別交於兩點，且 $L_1 \parallel L_2$ ，如圖所示。若此圓圓心到兩直線 L_1 、 L_2 的距離相等，則 $a + b = ?$

- (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 10

Ans : (B)



【111C07】

若圓 C 與 y 軸相切，且圓心為拋物線 $y = x^2 + 4x + 5$ 之頂點，則下列何者為圓 C 的方程式？

(A) $x^2 + y^2 + 4x - 2y + 4 = 0$ (B) $x^2 + y^2 - 4x + 2y + 1 = 0$ (C) $x^2 + y^2 - 4x + 2y + 4 = 0$

(D) $x^2 + y^2 + 4x - 2y + 1 = 0$

【110C08】

Ans : (D)

已知 a 、 b 為實數。若直線 $L_1: y = ax + b$ 與 $L_2: y = bx + a$ 相互垂直，且 $a^2 + b^2 = 50$ ，則

L_1 與 L_2 的交點與原點的距離為多少？

- (A) $4\sqrt{3}$ (B) 7 (C) $5\sqrt{2}$ (D) $2\sqrt{13}$

【110C13】

Ans : (B)

若 k 為實數，且點 $P(1, k)$ 為曲線 $kx^2 + y^2 + 2x - 4y + k - 1 = 0$ 上之一點，求曲線之圖形為何？

- (A) 圓 (B) 拋物線 (C) 橢圓 (D) 雙曲線

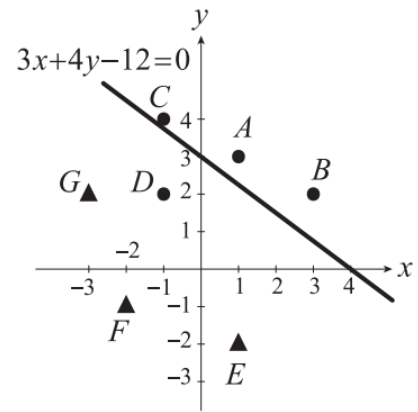
【109C15】

Ans : (A)

在人工智慧的分類技術中，用到以直線分類不同物件的概念。設平面上有七個點 $A(1, 3)$ 、 $B(3, 2)$ 、 $C(-1, 4)$ 、 $D(-1, 2)$ 、 $E(1, -2)$ 、 $F(-2, -1)$ 、 $G(-3, 2)$ 分屬 \bullet 、 \blacktriangle 二類，其中直線 $L: 3x+4y-12=0$ 未能將它們正確分類，如圖所標示。若將 L 平行移動至新的位置成為新直線 L_1 且能達到正確分類目的，則下列何者可為 L_1 的直線方程式？ **【109C24】**

- (A) $3x+4y+2=0$
- (B) $3x+4y-6=0$
- (C) $6x+8y+3=0$
- (D) $6x+8y-3=0$

Ans : (D)



已知坐標平面上三直線 $L_1: 3x+3y=2$ 、 $L_2: 2x-3y=3$ 、 $L_3: x-ay=-2$ ，且這三直線將平面分成六個區域，則 a 不可以 是下列哪一個值？

- (A) $\frac{3}{2}$ (B) 1 (C) -1 (D) -9

【108C09】

Ans : (B)

已知坐標平面上三直線 L 、 L_1 與 L_2 ，若直線 L 為水平線， L_1 與 L_2 的斜率分別為 $\frac{2}{3}$ 與 $-\frac{3}{2}$ ，且直線 L 被 L_1 與 L_2 所截出的線段長為 26，則此三角形所圍成的三角形面積為多少平方單位？

- (A) 39 (B) 52 (C) 78 (D) 156

【108C19】

Ans : (D)

已知直線 L_1 通過 $(2, 3)$ 、 $(1, 5)$ 兩點，且直線 L_2 的 x 截距是 1、 y 截距是 4。若 L_1 與 L_2 的斜率分別為 m_1 與 m_2 ，則下何者正確？

- (A) $0 < m_1 < m_2$ (B) $m_1 < 0 < m_2$ (C) $m_2 < 0 < m_1$ (D) $m_2 < m_1 < 0$ 【107C01】

Ans : (D)

若兩直線 $3x+4y=6$ 與 $9x+12y=k$ 的距離為 2，則 k 的值可能為下列何者？

- (A) -48 (B) -12 (C) 10 (D) 24

【107C02】

Ans : (B)

設點 O_1 為圓 $C: x^2 + y^2 - 6x + 4y + 9 = 0$ 之圓心。今以另一點 O_2 為圓心、 $\overline{O_1O_2}$ 為半徑作一圓，

且此圓與圓 C 交於 A 、 B 兩點。若 $\overline{AO_2} = 3$ ，則 $\overline{AB} = ?$

- (A) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (B) $\frac{4\sqrt{2}}{3}$ (C) $2\sqrt{2}$ (D) $\frac{8\sqrt{2}}{3}$

【107C15】

Ans : (D)

設 $P(x, y)$ 為圓 $x^2 + y^2 - 6x + 8y = 0$ 上的動點，若 $4x + 3y + 5$ 的最大值為 M ，最小值為 m ，則

$M + m = ?$

(A) -5 (B) 0 (C) 5 (D) 10

【107C25】

Ans : (D)

設直線 $2x + y = 11$ 與拋物線 $y = x^2 - 4$ 在第二象限的交點為 A ，在第一象限的交點為 B ，若線段

\overline{AB} 上一點 P 滿足 $\overline{AP} : \overline{BP} = 2 : 1$ ，則 P 點坐標為何？

- (A) $(\frac{1}{3}, \frac{31}{3})$ (B) $(-2, 26)$ (C) $(-1, 13)$ (D) $(\frac{-7}{3}, \frac{47}{3})$

【106C01】

Ans : (A)

設打水漂遊戲中石頭落入水中的漣漪是以圓的形式展現。若某人向河面擲出石頭的方向是沿著直線 $y = x - 1$ 行進，下列哪一個圓方程式可為此漣漪的形式？

(A) $x^2 - 2x + y^2 + 4y + 1 = 0$ (B) $x^2 - 4x + y^2 - 2y + 4 = 0$

(C) $x^2 - 2x + y^2 - 4y + 4 = 0$ (D) $x^2 - 4x + y^2 - 6y + 9 = 0$

【106C20】

Ans : (B)

若直線 $3x-2y+6=0$ 的斜率為 a ， y 截距為 b ， x 截距為 c ，且此直線與兩坐標軸所圍成的封閉區域面積為 d ，求 $ab-cd$ 之值。

- (A) $\frac{3}{2}$ (B) $\frac{9}{2}$ (C) $\frac{15}{2}$ (D) $\frac{21}{2}$

【105C01】

Ans : (D)

已知圓的方程式為 $x^2 + y^2 - 2x - 2y + 1 = 0$ ；直線方程式為 $x + y - 1 = 0$ ，若圓和直線的交點分別為 A 與 B ，圓心為 O ，則下列何者正確？

(A) $\overline{AB} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

(B) 圓心 O 到直線 \overline{AB} 的距離為 $\frac{1}{2}$

(C) 圓心 O 與 A 、 B 形成的三角形 $\triangle ABO$ 面積為 $\frac{1}{2}$

(D) 交點 A 、 B 的坐標分別為 $(-1, 0)$ 、 $(0, 1)$

【105C20】

Ans : (C)

已知 $P(a, 1)$ 、 $Q(-1, b)$ 為平面上兩點。若 P 為直線 $L: 3x - 4y = 2$ 上一點，且直線 \overline{PQ} 與直線 L 垂直，則 $a + b = ?$

- (A) 7 (B) 9 (C) 11 (D) 13

【104C16】

Ans : (A)

已知 a 、 b 為實數，若直線 $2x+ay+b=0$ 通過 $10x-2y+5=0$ 與 $6x-y+7=0$ 之交點，且斜率為 2，則 $a+b=?$

- (A) -12 (B) -10 (C) 10 (D) 12

【102C22】

Ans : (A)

已知 L_1 、 L_2 為與直線 $3x+4y=0$ 平行的二直線。若 L_1 過點 $(-29, 23)$ ， L_2 過點 $(31, 23)$ ，則此二平行線間的距離為何？

- (A) 23 (B) 36 (C) 48 (D) 60

【102C24】

Ans : (B)

設直線 $L: kx + 3y + 10 = 0$ 與圓 $C: x^2 + y^2 = 4$ 沒有 交點，則常數 k 的範圍為何？

- (A) $-4 < k < 4$ (B) $-2 < k < 2$ (C) $-\sqrt{2} < k < \sqrt{2}$ (D) $k < -\sqrt{2}$ 或 $k > \sqrt{2}$ 【101C06】

Ans : (A)

設 $P(-2, 4)$ 與 $Q(2, -2)$ ，若直線 $L: ax + 3y + b = 0$ 為 \overline{PQ} 的垂直平分線，求 $a + b$ 之值為何？

- (A) $-\frac{15}{2}$ (B) -5 (C) -1 (D) $\frac{3}{2}$

【101C15】

Ans : (B)

設兩直線 $L_1: 3x + y - 4 = 0$ 與 $L_2: x + 3y - 4 = 0$ ，則 L_1 與 L_2 交角為銳角的角平分線方程式為何？

- (A) $x + y - 2 = 0$ (B) $x - y = 0$ (C) $2x + y - 3 = 0$ (D) $2x - y = 0$ **【101C24】**

Ans : (A)

已知一圓方程式為 $x^2 + y^2 + 6x - 8y = 0$ 。下列敘述何者正確？

- (A) 點(1, 0)落在圓外 (B) 此圓通過(-3, 4)
(C) 此圓的半徑為 25 (D) 此圓的圓心為(0, 0)

【100C06】

Ans : (A)

設直線 L_1 的斜率為 -2 且通過點 $(0, -4)$ ，又直線 L_2 的 x 、 y 軸截距分別為 1 、 2 ，則下列敘述何者正確？

(A) L_1 與 L_2 相交於點 $(2, -8)$

(B) L_1 與 L_2 相交於點 $(4, -6)$

(C) L_1 與 L_2 平行且兩線相距 $\frac{2}{\sqrt{5}}$

(D) L_1 與 L_2 平行且兩線相距 $\frac{6}{\sqrt{5}}$

【100C12】

Ans : (D)

若直線 $24x - 7y = 53$ 與二直線 $x = 0$ 、 $x = 7$ 分別交於 A 、 B 二點，則線段 \overline{AB} 的長度為何？

- (A) $\frac{24}{7}$ (B) $\frac{53}{7}$ (C) 25 (D) 53

【100C15】

Ans : (C)

關於直線 $L: x+4y=28$ ，下列敘述何者正確？

- (A) 斜率為7 (B) y 截距為7 (C) 通過點 $(7, 7)$ (D) x 截距為7

【99C01】

Ans : (B)

設三直線 $L_1: x+3y-2=0$, $L_2: 3x+y+2=0$, $L_3: x-y-2=0$, 且 L_1 與 L_2 相交於 A 點, 則過 A 點且與 L_3 平行的直線, 不通過那一個象限?

(A) 第一象限 (B) 第二象限 (C) 第三象限 (D) 第四象限 【99C05】

Ans : (D)

已知直線 $L: 3x + 4y + 5 = 0$ 與圓 $C: x^2 + y^2 + 2x - 4y - 4 = 0$ 兩者的交點個數為 a ，且圓 C 的圓心到直線 L 的距離為 b ，則下列何者為正確？

- (A) $a - b = -3$ (B) $a - b = -1$ (C) $a + b = 4$ (D) $a + b = 5$ **【99C06】**

Ans : (C)

在坐標平面上，若 $\triangle ABC$ 之三頂點坐標分別為 $A(2, 0)$ 、 $B(4, 0)$ 與 $C(4, 3)$ ，則 $\triangle ABC$ 之三邊上共有多少點與原點的距離恰為整數值？

- (A) 2個 (B) 4個 (C) 6個 (D) 8個

【99C21】

Ans : (C)

下列敘述何者錯誤？

(A) 直線 $L: x + 2y = 4$ 的斜率為 $-\frac{1}{2}$

(B) 方程式 $x = 4$ 的圖形是一條通過點 $(4, 5)$ ，且平行 y 軸的直線

(C) 通過點 $A(1, 2)$ 、 $B(-2, 3)$ 的直線方程式為 $3x - y - 1 = 0$

(D) 當點 $A(-1, 1)$ 、 $B(2, x)$ 、 $C(3, 11)$ 的為共線的三點時，則 $x = \frac{17}{2}$

【98C15】

Ans : (C)

若圓 C 的方程式為 $x^2 + y^2 - 6x - 4y + 4 = 0$ ，則下列各方程式的圖形，何者與圓 C 相切？

- (A) $3x + 4y - 1 = 0$ (B) $3x + 4y - 2 = 0$ (C) $3x + 4y - 7 = 0$ (D) $3x + 4y - 14 = 0$

Ans : (B)

【98C17】

ch06_數列與級數

小美想用火材棒排成一個 n 層正三角形金字塔，例如當 $n=1$ 、 2 、 3 時，如圖所示。

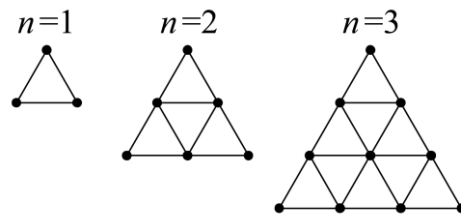
若依此規則，則排出一個 50 層金字塔恰需要多少根火柴棒？

(A) 3675

(B) 3825

(C) 7500

(D) 7803



【113C20】

Ans : (B)

晴晴在 2018 年初以一股 50 元買進某一檔股票，在 2023 年初該股經配股、配息還原後，可以還原股價為一股 60 元。若此股價 60 元可視為以每年固定年利率 r 進行複利計算，則 r 可以從下列哪個算式計算求得？

(A) $50 \times r^5 = 60$ (B) $50 \times (1+r)^5 = 60$ (C) $50 \times (r+r^2+r^3+r^4+r^5) = 60$

(D) $50 \times [(1+r) + (1+r)^2 + (1+r)^3 + (1+r)^4 + (1+r)^5] = 60$

【112C13】

Ans : (B)

已知等比數列 $\langle a_k \rangle$ 的首項 $a_1 = 2$ ，公比 $r = 3$ 。若前 n 項和大於2022，則滿足條件的最小正整數 $n = ?$

- (A) 5 (B) 7 (C) 9 (D) 11

【111C02】

Ans : (B)

若 $a = \sum_{m=1}^7 \frac{m-2}{2m-1}$ 、 $b = \sum_{k=0}^6 \frac{k-1}{2k+1}$ 、 $c = \sum_{i=3}^8 \frac{i-4}{2i-5}$ ，則下列敘述何者正確？

- (A) $b > a > c$ (B) $c > a > b$ (C) $c > a = b$ (D) $a = b > c$

【110C06】

Ans : (D)

某棒球投手自 4 月 1 日開始每天練投，他每日投球數為等差數列。若 4 月 5 日投球數為 41 個，4 月 13 日為 73 個，則他 4 月份有幾天投球數超過 100 個？

(A) 10 (B) 11 (C) 12 (D) 13

【109C09】

Ans : (B)

已知 $\{a_n\}$ 為等差數列且滿足 $a_1 > 0$ 、 $a_5 = 3a_{12}$ 。則當 n 為多少時， a_n 開始為負數？

- (A) 14 (B) 15 (C) 16 (D) 17

【108C13】

Ans : (C)

$$\sum_{n=1}^{10} (2^n + 3n + 2) = ?$$

- (A) 1268 (B) 1298 (C) 2017 (D) 2231

【107C13】

Ans : (D)

設 a 、 b 、 c 三數成等比數列，且滿足 $a+b+c=9$ 及 $a^2+b^2+c^2=189$ ，則等比中項 $b=?$

- (A) -6 (B) -2 (C) $\frac{1}{2}$ (D) 6

【106C13】

Ans : (A)

設 a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f 六數成等比數列，且已知 $a+c+e=168$ ， $b+d+f=84$ ，則 d 之值為何？

- (A) 6 (B) 9 (C) 16 (D) 32

【105C13】

Ans : (C)

已知四個正數 a 、 b 、 c 、 d 為一等比數列，若 $a+b=20$ ， $a+b+c+d=65$ ，則 $a=?$

- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8

【104C18】

Ans : (D)

設一等比級數的第三項為 4，公比為 $-\frac{1}{3}$ ，前 n 項和為 $\frac{6560}{243}$ ，則 n 之值為何？

- (A) 7 (B) 8 (C) 9 (D) 10

【103C04】

Ans : (B)

設 a 、 b 、 c 三個數均為正實數，且已知 $a+c=36$ ，若 a 、 b 、 12 三數成等差數列，且 2 、 b 、 c 三數成等比數列，則下列敘述何者有誤？

- (A) $b+c=32$ (B) $a+b=12$ (C) $b^2=2c$ (D) $2b=a+12$ 【103C22】

Ans : (A)

求 102 到 2013 之間，個位數字為 7 的正整數共有幾個？

- (A) 190 (B) 191 (C) 192 (D) 193

【102C01】

Ans : (B)

若兩數列 $2, 2a, 18$ 及 $a+4, 2, a+7$ 都是等比數列，則下列何者正確？

- (A) $-6 < a < -4$ (B) $-4 < a < -2$ (C) $2 < a < 4$ (D) $4 < a < 6$

【101C11】

Ans : (B)

設 p 、 q 為二相異正整數，且 a_n 為一等差數列的第 n 項。若 $a_p = q$ ， $a_q = p$ ，則 $a_{p+q} = ?$

- (A) 0 (B) p (C) q (D) $p+q$

【98C13】

Ans : (A)

ch07_排列組合

小輝從大賣場採買一些要祭拜祖先的水果，計有西瓜、芒果、蘋果、香瓜、橘子及木瓜等六種水果，他從中各取出一顆水果置於供桌準備祭拜，發現供桌大小只能容納其中五顆水果排成一列放置，若其中香瓜及木瓜都被選到，且此兩種水果位置相鄰，則有幾種不同排列方法？

- (A) 48 (B) 96 (C) 192 (D) 240

【113C07】

Ans : (C)

阿軒餐飲店推出均衡套餐，套餐有飯、主菜、湯與飲料 4 樣，其中飯有白飯、紫米飯、五穀飯、炒飯與稀飯 5 種，主菜有牛排、豬排、魚排與雞排 4 種，湯有洋蔥牛肉湯、豬肉貢丸湯、魚丸湯與人蔘雞湯 4 種，飲料有柳橙汁、西瓜汁、咖啡與紅茶 4 種。基於均衡原則，套餐的主菜與湯不能同為紅肉或同為白肉(牛與豬為紅肉，魚與雞為白肉)，若在符合均衡原則下，從飯、主菜、湯與飲品 4 樣中各選 1 種，則均衡套餐共有幾種點餐的方式？

(A) 80 (B) 160 (C) 240 (D) 320

【112C20】

Ans : (B)

某歌手打算在她的演唱會上表演一段由 6 首不同的歌串成的組曲，其中 3 首慢歌、3 首快歌。她的音樂總監建議在歌曲的安排上最多只能 2 首慢歌連在一起唱，因為這樣才會使得整個組曲的節奏比較流暢。若她認同並接受音樂總監的建議，試問這段組曲可以有多少種不同的安排方式？

(A) 576 (B) 648 (C) 696 (D) 720

【111C15】

Ans : (A)

跆拳道隊友 8 個隊員，教練安排所有隊員每 2 人一組分別在 A 、 B 、 C 、 D 四個不同場地練習，則共有幾種安排的方式？

- (A) 105 (B) 2520 (C) 5040 (D) 40320

【110C12】

Ans : (B)

一個空的書櫃有上、中、下共三層，若將國文、英文、數學三本課本放入書櫃的任一層，且當課本放在同一層左右順序不同時視為不同排列，則共有幾種不同的排法？

(A)60 (B)36 (C)27 (D)18

【110C21】

Ans : (A)

在一次立法委員選舉中，每位選民須投區域立委與不分區政黨兩種選票，且每種選票均只能圈選一位(個)，否則視為廢票。已知某甲的戶籍地有 6 位區域立委候選人，而全國共有 14 個政黨可選擇，若某甲決定去投票，且兩種選票均不投廢票，試問某甲有多少種投票組合？

- (A) 6 (B) 14 (C) 20 (D) 84

【109C05】

Ans : (D)

某次啦啦隊競賽規定，每隊組隊人數 8 人且男、女生均至少 2 人。某班共有 4 名男生與 6 名女生想參加啦啦隊競賽，若由此 10 人中依規定選出 8 人組隊，則共有多少種組隊方式？

(A) 45 (B) 60 (C) 75 (D) 90

【108C10】

Ans : (A)

若從 11 件相異物中分別取出 5、6、7 件的組合數分別為 A 、 B 、 C ，而從 12 件相異物中取出 6 件的組合數為 D ，則下列何者正確？

- (A) $B > A$ (B) $C > A$ (C) $D = A + B$ (D) $D = B + C$

【107C14】

Ans : (C)

同時投擲四個公正骰子，點數 3 出現至多一次的情形共有幾種？

- (A) 1125 (B) 1185 (C) 1245 (D) 1365

【107C24】

Ans : (A)

將繞口令「四十個十四 十四個四十」中的文字全取排成一列，且其中四個「十」須相鄰排在一起，其排法有幾種？

(A) 70 (B) 105 (C) 135 (D) 210

【106C16】

Ans : (B)

將 0、1、2、3、5 五個數字全取，排成一行，可得 4 的倍數的五位數共有多少個？

(註：凡是末兩位數是 4 的倍數者即為 4 的倍數)

(A) 18 (B) 20 (C) 24 (D) 36

【103C12】

Ans : (A)

由甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛八個人當中選取 5 人組成一個委員會，且甲、乙、丙、丁四人中至少有 2 人為委員，則組成此委員會的方法數共有幾種？

- (A) 48 (B) 50 (C) 52 (D) 54

【101C17】

Ans : (C)

將 0、0、2、2、9、9、9、9 八個數字全取，排成一行，可得幾個不同的八位數？

- (A) 155 (B) 210 (C) 315 (D) 420

【101C25】

Ans : (C)

甲、乙、丙、丁、戊、己、庚七人排成一列。若甲、乙、丙、丁四人必排在此列的最前面四位，且甲、乙不相鄰，則此七人共有多少種排法？

- (A) 36 (B) 72 (C) 144 (D) 840

【100C21】

Ans : (B)

設三位數的百位數字為 a 、十位數字為 b 、個位數字為 c 。若 a 、 c 為偶數， b 為奇數，且 $a > b > c$ ，則滿足這些條件的三位數共有多少個？

- (A) 5 (B) 10 (C) 15 (D) 20

【100C25】

Ans : (D)

有一籃球隊共有12位選手，其前鋒、中鋒、後衛的人數分別為4人、3人、5人，現在要選5位選手上場比賽，一般籃球比賽中，每隊的前鋒、中鋒、後衛人數分別為2人、1人、2人，問共有幾種不同選法？

- (A) 120 (B) 154 (C) 180 (D) 225

【99C08】

Ans : (C)

下列各問題中，何者的解答是 C_6^{10} (其中 $C_k^n = \frac{n!}{(n-k)!k!}$)？

(A) 10 位學生中任意挑選 6 位同學排成一列，共有幾種情形？

(B) 10 個不同的顏色的球任意挑選 4 個出來，共有幾種情形？

(C) 10 張椅子排成一列，6 位同學各自任意挑選 1 張椅子坐下，共有幾種情形？

(D) 10 個相同的白色球任意挑選 4 個出來，共有幾種情形？

【98C19】

Ans : (B)

ch08_三角函數的應用

若 θ 為一標準位置角， $i = \sqrt{-1}$ 。已知 $\cos \theta - \frac{\sqrt{3}}{2}i$ 與 $\frac{-1}{2} + (\sin \theta)i$ 為共軛複數，則 $\sin 2\theta = ?$

- (A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (B) $\frac{-\sqrt{3}}{2}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (D) $\frac{-\sqrt{3}}{4}$

【113C18】

Ans : (B)

已知 $x = \sqrt{2}(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4})$ 、 $y = 2(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6})$ 、 $z = 2(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3})$ ，其中 $i = \sqrt{-1}$ ，試求

$$\frac{x^2 y^4}{z^3} = ?$$

【112C08】

- (A) $2^2(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6})$ (B) $2(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4})$ (C) $2^2(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3})$ (D) $2(\cos \frac{5\pi}{6} + i \sin \frac{5\pi}{6})$

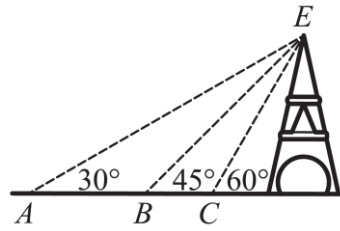
Ans : (A)

某人由 A 處測量高塔塔頂 E 的仰角為 30° ，朝高塔方向前進 a 公尺至 B 處時測量塔頂 E 的仰角為 45° ，繼續朝高塔方向前進 b 公尺至 C 處時測量塔頂 E 的仰角為 60° ，如圖所示，則

$$\frac{a}{b} = ?$$

- (A) $\sqrt{3}$ (B) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{6}$

Ans : (A)



【111C12】

$$\sin 10^\circ \cos 10^\circ \cos 50^\circ - \sin 25^\circ \cos 25^\circ \cos 20^\circ = ?$$

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $-\frac{1}{4}$ (D) $-\frac{1}{2}$

【110C03】

Ans : (C)

下列敘述何者正確？

(A) $y = \tan \frac{\theta}{3}$ 的週期為 $\frac{\pi}{3}$ (B) $\tan^2 \theta - \sec^2 \theta = 1$ (C) $-\sqrt{2} \leq \sin \theta + \cos \theta \leq \sqrt{2}$

(D) 若 $\cos \theta = \sin \theta$ ，則 $\theta = \frac{\pi}{4} + 2n\pi$ ，其中 n 為整數

【110C18】

Ans : (C)

已知 $i = \sqrt{-1}$ ， $(\frac{\sqrt{3}-i}{\sqrt{3}+i})^2 + (\frac{\sqrt{3}+i}{\sqrt{3}-i})^2 = a+bi$ ，則 $a+b = ?$

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

【110C19】

Ans : (B)

若 $\sin 80^\circ = a$ ， $\cos 59^\circ = b$ ，則 $\cos 21^\circ = ?$

(A) $a\sqrt{1-b^2} + b\sqrt{1-a^2}$ (B) $a\sqrt{1-b^2} - b\sqrt{1-a^2}$ (C) $ab - \sqrt{1-a^2}\sqrt{1-b^2}$

(D) $ab + \sqrt{1-a^2}\sqrt{1-b^2}$

【109C06】

Ans : (A)

設 $(\sqrt{3}+i)z = -2\sqrt{3}+2i$ ，其中 $i = \sqrt{-1}$ ，則 z 之主幅角為何？

- (A) $\frac{\pi}{3}$ (B) $\frac{2\pi}{3}$ (C) $\frac{5\pi}{6}$ (D) $\frac{7\pi}{6}$

【109C08】

Ans : (B)

在 $\triangle ABC$ 中，若 $\frac{\cos B + i \sin B}{(\cos A + i \sin A)(\cos C + i \sin C)}$ 為實數，其中 $i = \sqrt{-1}$ ，則 $\triangle ABC$ 必為何種三角形？

(A) 等腰三角形 (B) 銳角三角形 (C) 直角三角形 (D) 鈍角三角形 【108C17】

Ans : (C)

已知 $O(0, 0)$ 、 $P(-3, 4)$ 與 $Q(x, y)$ 為坐標平面上三點。若以 O 為圓心， \overline{OP} 為半徑，逆時針方向轉動 30° 後， P 點與 Q 點重疊，則下列何者正確？

(A) $x = \frac{-3\sqrt{3}-4}{2}$ (B) $x = \frac{-3\sqrt{3}+4}{2}$ (C) $y = \frac{4\sqrt{3}-3}{10}$ (D) $y = \frac{4\sqrt{3}+3}{2}$ 【108C24】

Ans : (A)

已知 $z = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$ ，且 \bar{z} 為其共軛複數。若 $\frac{1+z}{1+\bar{z}} = a+bi$ ，其中 $a、b$ 為實數，則點 (a, b) 在第幾象限？

- (A) 一 (B) 二 (C) 三 (D) 四

【107C11】

Ans : (D)

若 $\tan 19^\circ = a$ ，則 $\sin 2018^\circ = ?$

- (A) $\frac{-2}{1+a^2}$ (B) $\frac{-2a}{1+a^2}$ (C) $\frac{a}{1+a^2}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{1+a^2}}$

【107C21】

Ans : (B)

設 $f(x) = 4\sin x + \cos(2x) + 7$ 的最小值為 m ，最大值為 M ，則 $m + M = ?$

- (A) -7 (B) 1 (C) 12 (D) 21

【107C22】

Ans : (C)

若 $\sin \theta = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$, 則 $\tan 2\theta = ?$

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

【106C04】

Ans : (C)

設 $\omega = \frac{-1 + \sqrt{3}i}{2}$ ，則 $\frac{\omega^{107}}{\omega + 1} = ?$

- (A) -1 (B) $-\omega$ (C) ω^2 (D) 1

【106C11】

Ans : (A)

若 $f(x) = \sec^2 \frac{x}{2} + \csc^2 \frac{x}{2}$ 的週期為 P ，求 P 之值。

- (A) $\frac{\pi}{2}$ (B) π (C) 2π (D) π^2

【105C02】

Ans : (B)

設 $a = \cos 40^\circ \cos 80^\circ \cos 160^\circ$ ， $b = \sin 10^\circ \cos 20^\circ \cos 40^\circ$ ，則 $a+b$ 之值為何？

- (A) $-\frac{1}{4}$ (B) 0 (C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{1}{2}$

【105C05】

Ans : (B)

已知 $z_1 = \sqrt{3} + i$ ， $z_2 = 1 + i$ ，其中 $i = \sqrt{-1}$ ，則 $z_1^2 z_2^4$ 可表示為下列哪一個？

(A) $16(\cos 240^\circ + i \sin 240^\circ)$

(B) $16(\cos 300^\circ + i \sin 300^\circ)$

(C) $16(\cos 60^\circ + i \sin 60^\circ)$

(D) $16(\cos 120^\circ + i \sin 120^\circ)$

【105C11】

Ans : (A)

若 $\sin \theta = \frac{1}{3}$ ，則 $\sqrt{2-2\cos 2\theta} = ?$

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

【104C07】

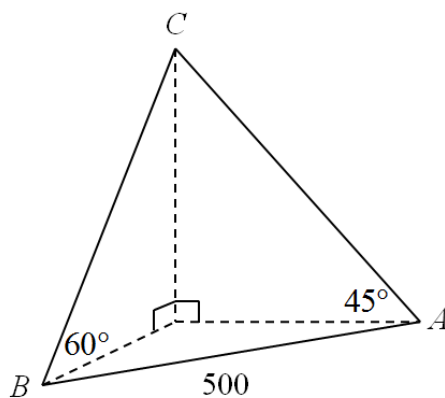
Ans : (C)

今有人預測一山的高度，當此人在此山的正東方一點 A ，測得山頂 C 的仰角為 45° ，又當他在山的南 60° 西方向一點 B ，測得山頂 C 的仰角為 60° ，如圖(一)所示。若 A 、 B 兩點相距 500 公尺，則此山高 h 為多少公尺？

(A) $\frac{500}{3}\sqrt{3}$ (B) $\frac{500}{7}\sqrt{21}$

(C) $\frac{500}{3}\sqrt{21}$ (D) $500\sqrt{3}$

Ans : (B)



【104C15】

圖(一)

設 $\sin(-45^\circ) \cdot \sin 15^\circ = k - \cos 45^\circ \cdot \cos(-15^\circ)$ ，則 k 之值為何？

- (A) 0 (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

【103C08】

Ans : (B)

設 $z = \frac{(5-12i)(3+4i)}{(4-3i)(12-5i)}$ ， $i = \sqrt{-1}$ ，則 $|z|$ 之值為何？

- (A) 1 (B) $\sqrt{2}$ (C) 2 (D) 13

【103C16】

Ans : (A)

設 $z_1 = \left(\cos \frac{5\pi}{3} + i \sin \frac{5\pi}{3} \right)^4$ ， $z_2 = \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)^2$ ，則 $\frac{z_1}{z_2}$ 之值為何？

- (A) -1 (B) i (C) 0 (D) 1

【103C17】

Ans : (D)

已知 a 、 b 為實數， $i = \sqrt{-1}$ 。若 $\left(\frac{\sqrt{3}-i}{1-i}\right)^8 = a+bi$ ，則 $a^2+b^2 = ?$

- (A) 16 (B) 64 (C) 256 (D) 1024

【102C17】

Ans : (C)

若 $2+3\cos 2\theta=0$ ，則 $\sin^4 \theta-\cos^4 \theta=?$

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

【102C18】

Ans : (C)

已知 $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ ， $\cos \theta = -\frac{3}{5}$ ，則下列大小關係何者正確？

(A) $\cos \theta < \sin 2\theta < \cos 2\theta < \sin \theta$ (B) $\sin 2\theta < \cos 2\theta < \cos \theta < \sin \theta$

(C) $\sin 2\theta < \cos \theta < \cos 2\theta < \sin \theta$ (D) $\cos \theta < \cos 2\theta < \sin 2\theta < \sin \theta$

【101C23】

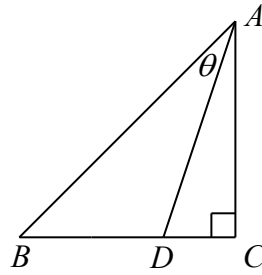
Ans : (C)

已知 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， D 在 \overline{BC} 線段上，且線段長 $\overline{BD} = 2$ ， $\overline{DC} = 1$ ， $\overline{AC} = 3$ ，如圖所

示。令 $\angle BAD = \theta$ ，求 $\cos \theta = ?$

- (A) $\frac{1}{\sqrt{10}}$ (B) $\frac{1}{\sqrt{5}}$ (C) $\frac{2}{\sqrt{10}}$ (D) $\frac{2}{\sqrt{5}}$

Ans : (D)



【100C13】

判斷下列各數值中，何者小於 0？(參考公式： $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$)

(A) $\cos 100^\circ - \sin 2011^\circ$

(B) $\cos^2 100^\circ - \sin^2 100^\circ$

(C) $\cos^2 2011^\circ - \sin^2 2011^\circ$

(D) $\cos 100^\circ \cos 2011^\circ - \sin 100^\circ \sin 2011^\circ$

【100C14】

Ans : (B)

已知 $i = \sqrt{-1}$ 。若 $z = \cos 78^\circ + i \sin 78^\circ$ ，則 $z^{15} = ?$

- (A) $-i$ (B) -1 (C) i (D) 1

【100C22】

Ans : (C)

求函數 $f(x) = (\cos x + 3 \sin x)(\cos x - \sin x)$ 之最小值為何？

- (A) $-2\sqrt{5}$ (B) -4 (C) $-\frac{7}{2}$ (D) $-\sqrt{5}-1$

【99C25】

Ans : (D)

設 $ABCD$ 為一矩形，且 $\overline{BC} = 3\overline{AB}$ 。令 P 點與 Q 點為 \overline{BC} 上之點，且 $\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QC}$ ，如圖。

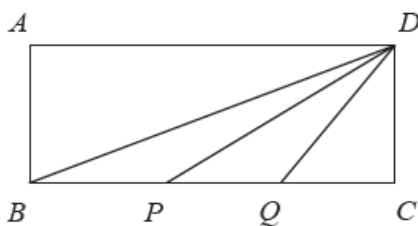
若 $\angle DBC = \alpha$ ，且 $\angle DPC = \beta$ ，則 $\tan(\alpha + \beta)$ 之值為何？

(A) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(B) $2 - \sqrt{3}$

(C) 1

(D) $2 + \sqrt{3}$



【98C02】

Ans : (C)

已知 $i = \sqrt{-1}$ ，化簡 $(\cos \frac{\pi}{7} - i \sin \frac{\pi}{7})(\cos \frac{10\pi}{21} + i \sin \frac{10\pi}{21}) = ?$

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

【98C09】

Ans : (B)

ch09_指數與對數

若 $\log x = -2.24$ ， $\log y = 9.28$ ，則 x^2y 落在下列哪個區間？

- (A) $(10^3, 10^4)$ (B) $(10^4, 10^5)$ (C) $(10^5, 10^6)$ (D) $(10^6, 10^7)$

【113C16】

Ans : (B)

根據建築物之耐震規範，某類鋼構造建築物之基本振動週期 T (單位為秒) 之經驗公式為

$T = 0.085h^{\frac{3}{4}}$ ，其中 h 為地面到屋頂之高度(單位為公尺)。若 A 、 B 為兩棟屬於這類的鋼構造建築物，已知 A 的基本振動週期為 B 的兩倍，且 B 的高度為 100 公尺，則 A 的高度約多少公尺？

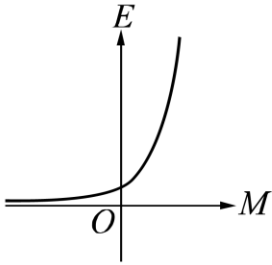
- (A) 159 (B) 168 (C) 252 (D) 283

【113C22】

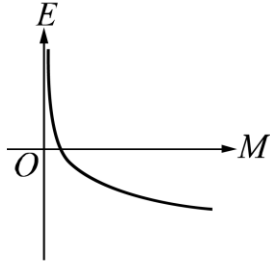
Ans : (C)

目前國際上使用芮氏規模來表示地震的強度，設 E (單位：爾格) 為地震芮氏規模 M 時所釋放出來的能量，其中 M 與 E 的關係如下： $\log E = 11.8 + 1.5M$ ，則芮氏規模 M 與所釋放出來的能量 E 的關係圖為何？ 【112C19】

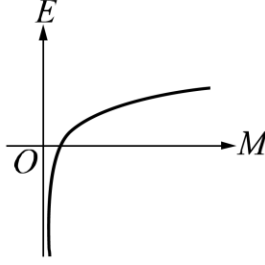
(A)



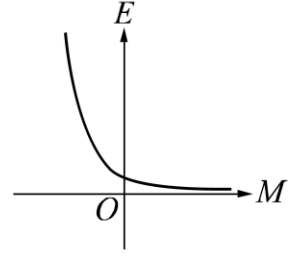
(B)



(C)



(D)



Ans : (A)

若 $x = \log_3 7$ ，則下列何者正確？

- (A) $7^x = 3$ (B) $3^x = 7$ (C) $x^7 = 3$ (D) $x^3 = 7$

【111C01】

Ans : (B)

為了響應節能減碳政策，某公司基於成本考量決定在六年後將公司該年二氧化碳排放量降為目前排放量的 50%。公司希望每年依固定的比率 r (當年和前一年排放量的比) 逐年降低二氧化碳的排放量。若要達到這項目標，則下列敘述何者正確？($\log 0.5 \approx -0.3010$ 、 $\log 8.91 \approx 0.950$)

(A) $0.91 < r < 0.93$ (B) $0.88 < r < 0.91$ (C) $0.85 < r < 0.88$ (D) $0.82 < r < 0.85$ 【111C21】

Ans : (B)

設 $I(t)$ 為 A 城市某種傳染病在時間 t 的感染率，且 $I(t) = \frac{1}{1+49(7^{\frac{-t}{3}})}$ ， $t \geq 0$ 。若 a 、 b 、 c 分別

表示 $t=0$ 、 $t=3$ 、 $t=6$ 時的感染率，則下列何者正確？

(A) $b=6a$ (B) $c=20a$ (C) $c=4b$ (D) $b=7a$

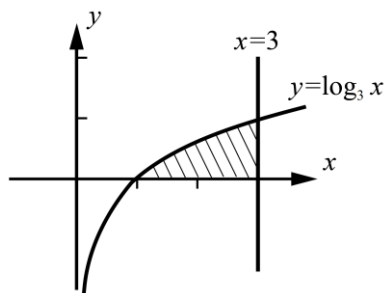
【110C07】

Ans : (C)

假設 A 表函數 $y = \log_3 x$ 圖形與直線 $y = 0$ 、 $x = 3$ 所圍區域面積，如圖。若以幾何圖形的觀念來判斷 A 的大小範圍，則下列何者正確？

- (A) $0 \leq A < \frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{2} \leq A < 1$ (C) $1 \leq A < 2$ (D) $A \geq 2$

Ans : (C)



【110C25】

保險公司推出躉繳型保單(即於一開始存入一固定本金)，且宣告年利率為 3% 的複利，每年計算一次。若某人於 20 歲時，花 10 萬元購買此保單，則當保單價值達 20 萬元時，某人約幾歲？($\log_{10} 1.03 \approx 0.0128$ ， $\log_{10} 1.3 \approx 0.1139$ ， $\log_{10} 2 \approx 0.3010$ ， $\log_{10} 3 \approx 0.4771$)

(A) 24 (B) 34 (C) 44 (D) 54

【109C12】

Ans : (C)

滿足 $\log_{10-x^2}(x^2+3x+2)$ 有意義的整數 x 共有多少個？

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 7

【109C16】

Ans : (A)

若 $3 < \log_{0.5}(2x+1) < 4$ ，則 x 的範圍為何？

- (A) $-\frac{3}{8} < x < -\frac{1}{4}$ (B) $-\frac{7}{16} < x < -\frac{3}{8}$ (C) $-\frac{15}{32} < x < -\frac{7}{16}$ (D) $-\frac{31}{64} < x < -\frac{15}{32}$ **【108C02】**

Ans : (C)

若 $x = \frac{\log_{10} 7}{\log_{10} 9}$ ，則 $81^x = ?$

- (A) 3 (B) 7 (C) 25 (D) 49

【107C12】

Ans : (D)

設 $a = \log_{0.3} 0.5$ 、 $b = \log_3 5$ 、 $c = \log_{30} 50$ ，則 a 、 b 、 c 大小順序為何？

- (A) $c > b > a$ (B) $b > a > c$ (C) $b > c > a$ (D) $a > b > c$

【107C23】

Ans : (C)

設 $a = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{2}}$, $b = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{3}}$, $c = \left(\frac{1}{6}\right)^{\frac{1}{6}}$, 則 a 、 b 、 c 的大小順序為何？

(A) $a > c > b$ (B) $a > b > c$ (C) $c > a > b$ (D) $b > c > a$

【106C14】

Ans : (C)

已知 $\log_{10} 3 = 0.4771$ 且 $x = \left(\frac{1}{3}\right)^{20}$ ，其中 $\log_{10} x$ 的首數為 m ，而尾數的小數點後第一位數字為 n ，則 $m+n = ?$

- (A) -9 (B) -7 (C) -6 (D) -5

【106C15】

Ans : (C)

已知 $\log_{10} 2 = p$, $\log_{10} 3 = q$, 求 $\log_{\sqrt{6}} 36 - \log_{\frac{1}{6}} 6 + \log_6 \sqrt{12}$ 之值。

- (A) $5 + \frac{2p+q}{2p+2q}$ (B) $3 + \frac{2p+q}{2p+2q}$ (C) $3 + \frac{2p+q}{2p-2q}$ (D) $5 + \frac{2p+q}{2p-2q}$

【105C14】

Ans : (A)

設 $a = (0.1)^{\frac{1}{4}}$ ， $b = (0.2)^{\frac{1}{4}}$ ， $c = (0.2)^{\frac{1}{5}}$ ，則下列何者正確？

- (A) $a < b < c$ (B) $c < a < b$ (C) $b < a < c$ (D) $b < c < a$

【105C15】

Ans : (A)

已知 m 、 n 為整數，若 $m\log_{500} 5 + n\log_{500} \sqrt{2} = 1$ ，則 $m+n = ?$

- (A) 7 (B) 8 (C) 9 (D) 10

【104C14】

Ans : (A)

已知 a 、 b 為實數，且 $3^a = 5$ ， $5^b = 9$ ，則 $ab = ?$

- (A) $\log_{15} 45$ (B) $\log_3 5$ (C) 2 (D) 3

【104C23】

Ans : (C)

設 $\left(\frac{1}{2}\right)^a = \frac{1}{70}$, $\left(\frac{1}{4}\right)^b = \frac{1}{2500}$, $\left(\frac{1}{8}\right)^c = \frac{1}{216000}$, 則 a 、 b 、 c 三個數的大小關係為何？

- (A) $b < c < a$ (B) $c < b < a$ (C) $c < a < b$ (D) $a < b < c$

【103C11】

Ans : (A)

化簡 $\frac{2 + \log_{10} 4 - \frac{1}{3} \log_{10} 216 + \frac{1}{4} \log_{10} 625 + \frac{1}{5} \log_{10} 243}{1 + \log_2 \frac{5}{3} + \log_2 \frac{6}{5} + \log_2 \frac{7}{6} + 3 \log_8 \frac{8}{7} + 2 \log_4 \frac{9}{8} - \log_4 9}$ 得其值為何？

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

【103C23】

Ans : (D)

若 $3^{x+2} = 3^x + 24\sqrt{3}$ ，則 $x = ?$

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

【102C03】

Ans : (C)

已知 $a > 0$ ， $b > 0$ ， $a \neq 1$ 。若 $a^5 = b^3$ ，則 $\log_a b = ?$

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

【102C04】

Ans : (D)

下列何者與 $\log 1 + \log 2 + \log 3 + \log 4 + \log 5 - \log 6$ 的值最為接近？

(已知 $\log 2$ 的值約為 0.301，而 $\log 3$ 的值約為 0.4771)

(A) 0.1 (B) 1.5 (C) 5.3 (D) 6.2

【101C05】

Ans : (B)

已知 $y = 2^x$ 的圖形通過圓 $C: x^2 + y^2 - 2ay = 0$ 之圓心。若圓 C 與直線 $L: y = \frac{3x+k}{4}$ 相切，求

$\log_2 a + \log_5 (k-4)^2$ 之值為何？

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

【101C20】

Ans : (B)

若 $\sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{8} \cdot \sqrt[5]{64} = 4^a$ ，則 $a = ?$

- (A) $\frac{19}{20}$ (B) $\frac{29}{30}$ (C) $\frac{19}{10}$ (D) $\frac{29}{15}$

【100C01】

Ans : (A)

$$\text{求 } \log_{\sqrt{2}} \frac{3}{2} - \log_2 \frac{27}{160\sqrt{2}} + \log_4 \frac{36}{25} = ?$$

- (A) $\frac{5}{2}$ (B) $\frac{7}{2}$ (C) $\frac{9}{2}$ (D) $\frac{11}{2}$

【100C24】

Ans : (C)

設 p 與 q 為方程式 $\log_9(10x^2 - 6x + 5) - \log_3 x - 1 = 0$ 的兩根，則 $\frac{1}{p+q} = ?$

- (A) $\frac{1}{6}$ (B) $\frac{1}{5}$ (C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{5}{7}$

【99C07】

Ans : (A)

設 r 為有理數，且 $5^r = 4(\sqrt[3]{40} + \frac{\sqrt[3]{5}}{2})^2$ ，則 $r = ?$

- (A) $\frac{8}{3}$ (B) $\frac{10}{3}$ (C) 8 (D) 10

【99C20】

Ans : (A)

設 x 、 y 為正實數，若 $2\log(x-2y) = \log x + \log y$ ，則 $\frac{x}{y}$ 之值為何？

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

【98C10】

Ans : (D)

設 3^α 、 3^β 為方程式 $x^2 - x + \frac{1}{81} = 0$ 的兩根，則 $\alpha + \beta = ?$

- (A) -4 (B) -2 (C) 2 (D) 4

【98C11】

Ans : (A)

ch10_空間向量

空間中三點的坐標分別為 $A(0, 6, -1)$ 、 $B(3, 3, -1)$ 、 $C(4, 1, 1)$ ，則 \overrightarrow{AC} 在 \overrightarrow{BC} 上的正射影為何？

- (A) $(4, -4, 2)$ (B) $(4, -2, 4)$ (C) $(2, -4, 4)$ (D) $(2, 4, 4)$ **【113C19】**

Ans : (C)

空間中兩點 $A(1, 3, 4)$ 與 $B(3, 2, 4)$ ，若 xy 平面上 P 點到 A 與 B 兩點的距離和最小，則 P 點的坐標為何？

- (A) $(2, \frac{5}{2}, 0)$ (B) $(2, 2, 0)$ (C) $(2, \frac{3}{2}, 0)$ (D) $(3, 1, 0)$

【113C24】

Ans : (A)

若通過 $A(1, 2, 3)$ 、 $B(2, 4, 6)$ 、 $C(3, 5, 4)$ 三點之平面 E_1 ，與另一平面 $E_2: x + ky - 2z = 1$

互相垂直，則 $k = ?$

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

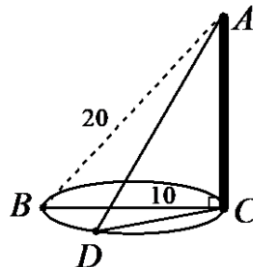
【112C09】

Ans : (A)

有一露營活動，大家想要在地面上立一垂直桿子，並以繩索固定，如圖所示，其中 \overline{AC} 為垂直於地面的桿子、 \overline{AD} 為繩索。已知 B 、 C 兩點相距 10 公尺，而 D 點是位於以 \overline{BC} 為直徑的圓上，且 $\angle BCD = 30^\circ$ 。若從桿頂 A 到 B 點的距離為 20 公尺，則 $\overline{AD} = ?$

- (A) $14\sqrt{2}$ 公尺 (B) $8\sqrt{6}$ 公尺
 (C) $5\sqrt{15}$ 公尺 (D) $11\sqrt{3}$ 公尺

Ans : (C)



【112C22】

正四面體(四個面皆為正三角形) $ABCD$ 的四個頂點坐標為 $A(0, 0, 0)$ 、 $B(2, 0, 0)$ 、

$C(1, \sqrt{3}, 0)$ 、 $D(x, y, z)$ ，其中 $z > 0$ ，則 $z = ?$

- (A) $\sqrt{3}$ (B) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (C) $\frac{2\sqrt{6}}{3}$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{6}$

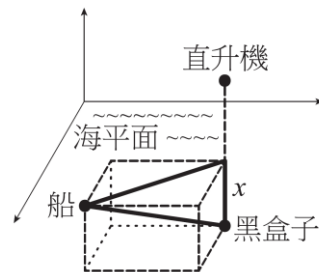
【111C13】

Ans : (C)

今有一飛機失事落海，救難直升機於失事地點附近偵測到黑盒子（飛行記錄器的俗稱），其所發出的訊號恰好位於直升機的正下方，但無法確定深度，直升機將位置訊息告知水上工作船，經船上人員推算，直升機位於工作船東方 140 公尺、北方 80 公尺的海平面上方 100 公尺處，並且偵測到該黑盒子與水上工作船的直線距離為 180 公尺，如圖所示。根據上述訊息，若黑盒子在海平面下深度為 x 公尺，則 $x = ?$

- (A) 60 (B) 70 (C) 80 (D) 90

Ans : (C)



ch11_一次聯立方程式與矩陣

已知二元一次方程組的增廣矩陣為 $\left[\begin{array}{cc|c} 1 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & 3 \end{array} \right]$ ，則下列何者為此矩陣經過列運算操作後的增

增廣矩陣？

- (A) $\left[\begin{array}{cc|c} 2 & -2 & 4 \\ 2 & 3 & 3 \end{array} \right]$ (B) $\left[\begin{array}{cc|c} 1 & -1 & 4 \\ 0 & 5 & 5 \end{array} \right]$ (C) $\left[\begin{array}{cc|c} 1 & -1 & 4 \\ 3 & 2 & 7 \end{array} \right]$ (D) $\left[\begin{array}{cc|c} 2 & 3 & 3 \\ 1 & -1 & -4 \end{array} \right]$ **【113C05】**

Ans : (C)

在工程領域中，矩陣運算可用來描述系統的輸入與輸出之關聯性。已知 $\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix}$ 分別表示

系統輸入與輸出的變量，且彼此滿足下列關係： $\begin{cases} y_1 = 2x_1 + 5x_2 \\ y_2 = 3x_1 + 8x_2 \end{cases}$ 。若此關係可用矩陣運算

$A \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix}$ 表示，其中 A 為二階方陣。若 A 的反方陣為 $A^{-1} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ ，則 $a+b+c+d = ?$

- (A) 2 (B) 1 (C) -1 (D) -2

【113C09】

Ans : (A)

已知矩陣 $A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ ，矩陣 $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ 。若矩陣 $C = AB$ ，且 $C^2 = \begin{bmatrix} d_{11} & d_{12} \\ d_{21} & d_{22} \end{bmatrix}$ ，則 $d_{12} = ?$

- (A) -2 (B) -3 (C) -4 (D) -5

【112C07】

Ans : (A)

已知 a 、 b 、 c 為實數。若方程組
$$\begin{cases} ax+by+cz=-2 \\ bx+cy+az=-4 \\ cx+ay+bz=6 \end{cases}$$
 的解為 $x=1$ 、 $y=1$ 、 $z=-1$ ，則下列何者

為正確？

- (A) $ab=6$ (B) $bc=3$ (C) $ac=2$ (D) $abc=6$

【112C10】

Ans : (C)

在一個園遊會的攤位遊戲中，遊戲規則如下：在一個桶子裡有三種球，抽中紅球可得 x 點，抽中黃球可得 y 點，但抽中黑球則必須扣掉 z 點。每個人抽 10 次，每次抽一個球，最後依照得到的點數來兌換獎品。已知小華抽中 3 個紅球、3 個黃球、4 個黑球，共得 10 點；小明抽中 4 個紅球、3 個黃球、3 個黑球，共得 21 點；小玲抽中 2 個紅球、6 個黃球、2 個黑球，共得 26 點。若小蘭抽中 3 個紅球、5 個黃球、2 個黑球，則小蘭得到的點數為何？

- (A) 28 (B) 30 (C) 32 (D) 39

【111CII】

Ans : (A)

若矩陣 $A = \begin{bmatrix} a & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ 、 $B = \begin{bmatrix} 2 & c \\ b & d \end{bmatrix}$ ，且 $AB = A + B$ ，則 $c = ?$

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

【111C17】

Ans : (C)

若 k 為實數，且二元一次聯立方程組 $\begin{cases} kx+3y+k+1=0 \\ x+4(k+1)y+8k^2+1=0 \end{cases}$ 有無限多組解，則 k 可為下列何值？

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

【110C10】

Ans : (C)

若 x 、 y 、 z 為相異實數，則三階行列式 $\begin{vmatrix} x+y & x-y & x \\ y+z & y-z & y \\ z+x & z-x & z \end{vmatrix} = ?$

【110CH】

(A) 0 (B) $(x-y)(y-z)(z-x)$ (C) $(x^2 - y^2)(y^2 - z^2)(z^2 - x^2)$ (D) $(x-y)^2(y-z)^2(z-x)^2$

Ans : (A)

某家口罩工廠擁有 5 台 A 型機器和 3 台 B 型機器來製造口罩，平時每日總產量為 11070 個口罩。今因應肺炎疫情日趨嚴重，緊急添購 3 台 A 型機器和 9 台 B 型機器，並提高所有機器的每日產能至原先的 150%，使得該工廠每日總產量增為 42120 個口罩，試問一台 A 型機器原先的每日產能為多少個？

- (A) 1350 (B) 1380 (C) 1410 (D) 1440

【109C19】

Ans : (A)

已知三階行列式 $\begin{vmatrix} a_1 - 2b_1 - 3c_1 & a_1 - 2c_1 & a_1 \\ a_2 - 2b_2 - 3c_2 & a_2 - 2c_2 & a_2 \\ a_3 - 2b_3 - 3c_3 & a_3 - 2c_3 & a_3 \end{vmatrix} = 8$ ，則 $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = ?$

- (A) -4 (B) -2 (C) 2 (D) 4

【109C20】

Ans : (C)

已知下列兩個聯立方程組有相同的解 (x, y, z) ，試問 a 的值為何？

$$\begin{cases} 3x - 4y + z = 4 \\ 5x + 2y - 2z = 3 \end{cases}, \begin{cases} 2x + 3y - 2z = a \\ 4x + 5y - 3z = 1 \end{cases}$$

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

【108C04】

Ans : (B)

設 b_1 、 b_2 、 b_3 、 c_1 、 c_2 及 c_3 均為實數，若二階行列式 $\begin{vmatrix} b_2 & c_2 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix} = 13$ 、 $\begin{vmatrix} b_1 & c_1 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix} = 7$ 、 $\begin{vmatrix} b_1 & c_1 \\ b_2 & c_2 \end{vmatrix} = 2$ ，

則三階行列式 $\begin{vmatrix} 1 & b_1 & c_1 \\ 2 & b_2 & c_2 \\ 3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = ?$

- (A) 5 (B) 13 (C) 25 (D) 33

【107C03】

Ans : (A)

$$\text{設} \begin{cases} 3x+5y+z=15 \\ 2x+4y+z=12 \\ 5x+y+2z=3 \end{cases}, \text{ 則 } y=?$$

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

【107C10】

Ans : (B)

設 x 、 y 、 z 為整數，且 $2|x+y|+3|x-y-4|+5|2x+3y-z|=4$ ，則 z 可為下列何者？

- (A) 0 (B) 3 (C) 5 (D) 11

【106C08】

Ans : (B)

設 t 為實數，且三元一次聯立方程式 $\begin{cases} (t+1)x+(t-1)z=1 \\ (t+1)y+z=3 \\ (t+1)y+tz=5 \end{cases}$ 無解，則 t 可為下列何者？

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

【106C09】

Ans : (C)

求三階行列式 $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & x & x^2 \\ 1 & 10 & 121 \end{vmatrix} = 0$ 所有解的和為何？

- (A) 11 (B) $\frac{34}{3}$ (C) 12 (D) $\frac{40}{3}$

【106C10】

Ans : (D)

若三元一次聯立方程式 $\begin{cases} ax - ay = 5 \\ ax - y + (1 - a)z = 3 \\ (1 - a)y + (2a - 3)z = 1 \end{cases}$ 恰有一解，則 a 可能為下列何值？

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

【105C09】

Ans : (D)

設 a 、 b 、 c 均為實數，若 $(a-b)(b-c)(c-a) = -2$ ，則 $\begin{vmatrix} 2a & b & b \\ 6c & 3c & 3b \\ 2c-2a & c-a & c-a \end{vmatrix}$ 之值為何？

- (A) -12 (B) -6 (C) 6 (D) 12

【105C10】

Ans : (D)

若二元一次方程組 $\begin{cases} 2x+3y=-4 \\ 3x-4y=5 \end{cases}$ 的解為 $x=a$ 、 $y=b$ ，則 $a+b=?$

- (A) $-\frac{23}{17}$ (B) $-\frac{21}{17}$ (C) $\frac{21}{17}$ (D) $\frac{23}{17}$

【104C04】

Ans : (A)

若行列式 $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = 2$ ，則 $\begin{vmatrix} a_1 & c_1 + a_1 & b_1 - 2c_1 \\ a_2 & c_2 + a_2 & b_2 - 2c_2 \\ a_3 & c_3 + a_3 & b_3 - 2c_3 \end{vmatrix} = ?$

- (A) -4 (B) -2 (C) 2 (D) 4

【104C22】

Ans : (B)

設 x 、 y 、 k 均為實數，若 $|x+1|+|2x-y+4|+|x+3y+k|=0$ ，則 k 之值為何？

- (A) 3 (B) 1 (C) -4 (D) -5

【103C06】

Ans : (D)

三階行列式 $\begin{vmatrix} 101 & 102 & 103 \\ 201 & 202 & 203 \\ 301 & 302 & 304 \end{vmatrix}$ 之值為何？

- (A) -202 (B) -201 (C) -101 (D) -100

【103C15】

Ans : (D)

已知 $a > 0$ ，且方程式 $\begin{cases} -x + 3y = ax \\ 3x + y = ay \end{cases}$ 有無限多組解，則 $a = ?$

- (A) 1 (B) $\sqrt{2}$ (C) $\sqrt{5}$ (D) $\sqrt{10}$

【102C11】

Ans : (D)

若三階行列式 $\begin{vmatrix} x & 13 & 16 \\ 11 & 14 & 17 \\ 12 & 15 & 18 \end{vmatrix}$ 之值為 3，則三階行列式 $\begin{vmatrix} x+2 & 13 & 16 \\ 11 & 14 & 17 \\ 12 & 15 & 18 \end{vmatrix}$ 之值為何？

- (A) -9 (B) -3 (C) 3 (D) 9

【102C20】

Ans : (B)

ch12_二元一次不等式與線性規劃

在坐標平面上，若 $\triangle ABC$ 的三頂點坐標分別為 $A(-3, 4)$ 、 $B(-1, 2)$ 與 $C(3, 6)$ ，則 $\triangle ABC$ 與其內部區域可由下列哪一組不等式表示？

$$(A) \begin{cases} x-y+3 \leq 0 \\ x+y-1 \geq 0 \\ x-3y+15 \geq 0 \end{cases} \quad (B) \begin{cases} x-y+3 \geq 0 \\ x+y-1 \geq 0 \\ x-3y+15 \geq 0 \end{cases} \quad (C) \begin{cases} x-y+3 \geq 0 \\ x+y-1 \leq 0 \\ x-3y+15 \geq 0 \end{cases} \quad (D) \begin{cases} x-y+3 \leq 0 \\ x+y-1 \leq 0 \\ x-3y+15 \leq 0 \end{cases} \quad \text{【113C21】}$$

Ans : (A)

二元一次聯立不等式 $\begin{cases} x+3y \geq 6 \\ 2x+y \leq -4 \end{cases}$ 的圖解區域屬於哪一象限？

- (A) 第一象限 (B) 第二象限 (C) 第三象限 (D) 第四象限

【112C05】

Ans : (B)

坐標平面上，若點 $A(a, -6)$ 在直線 $L: 2x - y + 12 = 0$ 之右半平面，則下列何者為 a 的可能值？

- (A) -15 (B) -12 (C) -10 (D) -7

【111C06】

Ans : (D)

在 $\begin{cases} x+2y-6 \geq 0 \\ x+y-10 \leq 0 \\ 2 \leq x \leq 9 \end{cases}$ 的條件下，求其可行解區域的面積(平方單位)為何？

- (A) $\frac{119}{4}$ (B) $\frac{59}{2}$ (C) $\frac{117}{4}$ (D) $\frac{55}{2}$

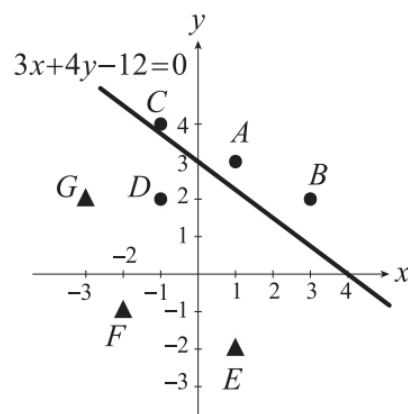
【109C10】

Ans : (A)

在人工智慧的分類技術中，用到以直線分類不同物件的概念。設平面上有七個點 $A(1, 3)$ 、 $B(3, 2)$ 、 $C(-1, 4)$ 、 $D(-1, 2)$ 、 $E(1, -2)$ 、 $F(-2, -1)$ 、 $G(-3, 2)$ 分屬 \bullet 、 \blacktriangle 二類，其中直線 $L: 3x+4y-12=0$ 未能將它們正確分類，如圖所標示。若將 L 平行移動至新的位置成為新直線 L_1 且能達到正確分類目的，則下列何者可為 L_1 的直線方程式？ **【109C24】**

- (A) $3x+4y+2=0$
- (B) $3x+4y-6=0$
- (C) $6x+8y+3=0$
- (D) $6x+8y-3=0$

Ans : (D)

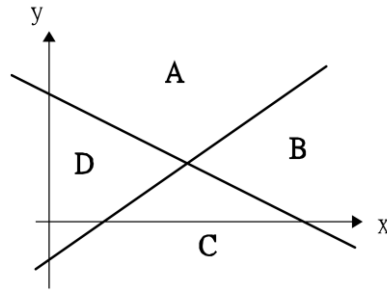


有兩條直線 $L_1: 3x - 5y = 2$ 、 $L_2: x + 2y = 3$ 將平面分成四個區域，如圖所示，試問區域 A 可

用哪一組不等式表示？

- (A) $\begin{cases} 3x - 5y \geq 2 \\ x + 2y \geq 3 \end{cases}$ (B) $\begin{cases} 3x - 5y \leq 2 \\ x + 2y \geq 3 \end{cases}$
- (C) $\begin{cases} 3x - 5y \geq 2 \\ x + 2y \leq 3 \end{cases}$ (D) $\begin{cases} 3x - 5y \leq 2 \\ x + 2y \leq 3 \end{cases}$

Ans : (B)



【108C03】

坐標平面上滿足不等式 $\begin{cases} 2x+y \leq 10 \\ x+2y \leq 8 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$ 的區域面積為何？

- (A) 12 (B) 13 (C) 15 (D) 16

【107C05】

Ans : (B)

滿足二元一次聯立不等式 $\begin{cases} x+y \leq 4 \\ 3x-y \leq 6 \\ 5x+2y \geq 10 \end{cases}$ 的整數解 (x, y) 共有幾個？

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6

【105C12】

Ans : (B)

若在聯立不等式 $\begin{cases} 2x - y \geq 0 \\ x + 3y \leq 7 \\ x - 4y \leq 0 \end{cases}$ 的條件下，目標函數 $f(x, y) = 2x - 3y - 2$ 的最大值為 M ，最小值

為 m ，則 $M + m = ?$

(A) -5 (B) -3 (C) 3 (D) 5

【104CII】

Ans : (B)

在聯立不等式組 $x \geq 0$, $y \geq 0$, $2x + y - 6 \leq 0$, $x + 2y - 6 \leq 0$ 的可行解區域中, x 、 y 均為整數解的點坐標 (x, y) 共有多少個?

- (A) 8 (B) 9 (C) 11 (D) 無限多個

【103C19】

Ans : (C)

在 $x \geq 0$ ， $y \geq 1$ ， $x + y \leq 2$ 的條件下， $2x - y$ 的最大值為何？

- (A) -2 (B) -1 (C) 1 (D) 2

【101C02】

Ans : (C)

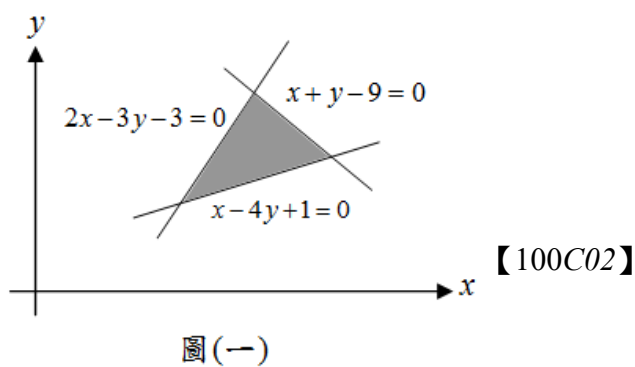
下列二元一次聯立不等式中，何者代表圖(一)所示之三角區域？

$$(A) \begin{cases} x-4y+1 \leq 0 \\ 2x-3y-3 \geq 0 \\ x+y-9 \leq 0 \end{cases}$$

$$(B) \begin{cases} x-4y+1 \leq 0 \\ 2x-3y-3 \leq 0 \\ x+y-9 \leq 0 \end{cases}$$

$$(C) \begin{cases} x-4y+1 \geq 0 \\ 2x-3y-3 \geq 0 \\ x+y-9 \geq 0 \end{cases}$$

$$(D) \begin{cases} x-4y+1 \geq 0 \\ 2x-3y-3 \leq 0 \\ x+y-9 \leq 0 \end{cases}$$



Ans : (A)

聯立不等式 $\begin{cases} x+y \geq 10 \\ x-y \leq 1 \end{cases}$ 的可行解區域是圖(一)的哪一個部分？

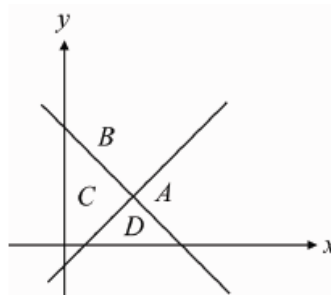
(A) A

(B) B

(C) C

(D) D

Ans : (B)



圖(一)

【99CII】

在坐標平面上，滿足不等式方程組 $\begin{cases} 2x+y-6 \leq 0 \\ 3x-y+3 \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$ 的區域，其面積為何？

- (A) $\frac{22}{5}$ (B) $\frac{32}{5}$ (C) $\frac{42}{5}$ (D) $\frac{48}{5}$

【98C16】

Ans : (D)

ch13_二次曲線

已知 $a > 0$ ，拋物線 $y = ax^2$ 的正焦弦 $\overline{F_1F_2}$ 長度為 8，且其頂點為 V ，則 $\triangle VF_1F_2$ 的面積為何？

- (A) 8 (B) 16 (C) 24 (D) 32

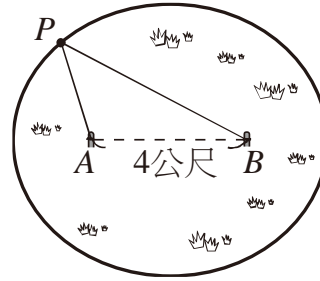
【113C13】

Ans : (A)

農夫將一隻牛的項圈串上一條長 8 公尺的繩子，並將繩子的兩端分別套在相距 4 公尺的兩根木樁上。假設牛在草地上移動的最大範圍為一橢圓形區域，如圖所示，其中 A 、 B 為木樁位置，而 P 為牛的位置，且 $\overline{PA} + \overline{PB} \leq 8$ (公尺)，則牛離兩根木樁連線 \overline{AB} 的最遠距離約為多少公尺？

- (A) $\sqrt{3}$ (B) $2\sqrt{3}$ (C) $4\sqrt{3}$ (D) 12

Ans : (B)



【112C21】

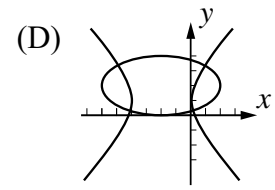
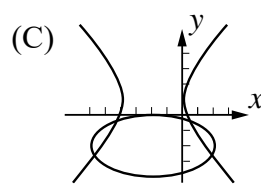
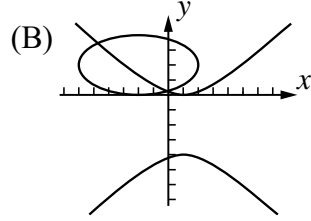
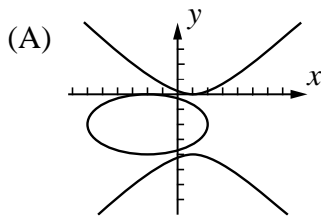
若 $P(x, y)$ 為橢圓 $4x^2 + 6y^2 - 12y - 6 = 0$ 上任意一點，則 $x + 3y$ 的最大值為何？

- (A) $3 + 7\sqrt{3}$ (B) $3 + 5\sqrt{3}$ (C) $3 + 3\sqrt{5}$ (D) $3 + \sqrt{21}$

【111C24】

Ans : (D)

若有兩個二次曲線方程式，分別為 $x^2 + 4y^2 + 4x - 16y + 4 = 0$ 與 $\frac{(x+2)^2}{4} - \frac{(y-1)^2}{5} = 1$ ，則下列何者為此兩曲線的圖形組合？



Ans : (D)

【110C09】

若給定一橢圓標準式 $\frac{(x-4)^2}{25} + \frac{(y+2)^2}{144} = 1$ ，則下列何者正確？

(A) $(4, -2)$ 為其中一焦點 (B) $(9, -2)$ 為其中一長軸頂點

(C) $(4, 10)$ 為其中一短軸頂點 (D) 正焦弦長為 $\frac{25}{6}$

【109C07】

Ans : (D)

已知點 F 及直線 L 分別為橢圓 $\frac{x^2}{25} + \frac{(y-1)^2}{9} = 1$ 的焦點及短軸。若以直線 L 為準線及點 F 為焦點所作出拋物線的方程式為 $4c(x-h) = (y-k)^2$ ，則 $|chk| = ?$

- (A) 12 (B) 8 (C) 6 (D) 4

【108C22】

Ans : (D)

已知 $F_1、F_2$ 為橢圓 $\frac{x^2}{169} + \frac{y^2}{144} = 1$ 的焦點，且 $F_3、F_4$ 為雙曲線 $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ 的焦點。若 P 點為上述橢圓與雙曲線之交點，則下列何者正確？

(A) $\overline{PF_1} + \overline{PF_2} = 24$ (B) $\overline{PF_3} + \overline{PF_4} = 26$ (C) $|\overline{PF_1} - \overline{PF_2}| = 6$ (D) $|\overline{PF_3} - \overline{PF_4}| = 6$ 【108C23】

Ans : (B)

若雙曲線 $4x^2 - 16y^2 + 4x + 16y + 1 = 0$ 的貫軸長及正焦弦長分別為 i 、 j ，則 $i + j = ?$

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

【106C21】

Ans : (D)

已知一橢圓之焦點分別為 $(3, 3)$ 及 $(-1, 3)$ ，且過點 $(3, 6)$ ，則下列何者為橢圓上的點？

- (A) $(-1, 0)$ (B) $(1, 2)$ (C) $(2, 3)$ (D) $(4, 5)$

【105C21】

Ans : (A)

橢圓 $25x^2 + 16y^2 - 100x + 32y - 284 = 0$ 之兩焦點在哪兩個象限？

- (A) 一、二 (B) 二、三 (C) 三、四 (D) 一、四

【104C19】

Ans : (D)

設 F 、 F' 為橢圓 $25x^2 + 9y^2 = 225$ 的兩焦點，點 $P(-3,0)$ 為橢圓上一點，則 $\overline{PF} + \overline{PF'}$ 之值為何？

- (A) 6 (B) 8 (C) 10 (D) 15

【103C02】

Ans : (C)

設雙曲線的兩焦點分別為 $F(-3, 2)$ 、 $F'(5, 2)$ ，且此雙曲線過 $P(5, \frac{13}{3})$ ，則此雙曲線的實軸長為何？

- (A) 3 (B) 6 (C) 7 (D) 14

【102C08】

Ans : (B)

已知點 $P(x, 6)$ 為拋物線 $y^2 = 8x$ 上一點， F 為此拋物線的焦點， L 為過 P 且與 x 軸垂直的直線，如圖(二)。求由 \overline{PF} 、 L 與 x 軸所圍成的三角形面積為何？

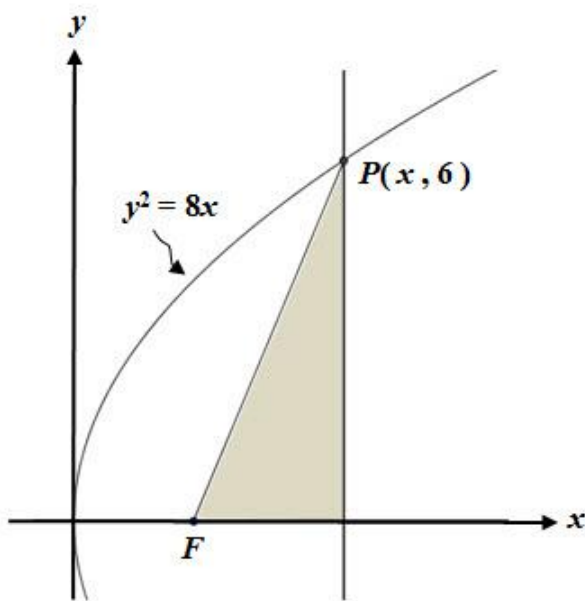
(A) $\frac{15}{2}$

(B) 8

(C) $\frac{17}{2}$

(D) 9

Ans : (A)



圖(二)

【102C15】

設拋物線 $x^2 - 2x - 4y + 1 = 0$ 之頂點為 V 且與直線 $L: y = 1$ 相交於 A 、 B 兩點，則 $\triangle ABV$ 之面積為何？

- (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 8

【101C03】

Ans : (B)

已知一橢圓方程式為 $\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-1)^2}{9} = 1$ 。若點 $P(x, y)$ 為此橢圓上任一點，則

$$\sqrt{(x+5)^2 + (y-1)^2} + \sqrt{(x-3)^2 + (y-1)^2} = ?$$

- (A) 5 (B) 6 (C) 8 (D) 10

【100C04】

Ans : (D)

設拋物線的對稱軸平行 x 軸，且過 $(8, -3)$ 、 $(8, 1)$ 、 $(2, -2)$ 三點，則此拋物線之頂點坐標為何？

(A) $(-1, 0)$ (B) $(-1, 1)$ (C) $(0, -1)$ (D) $(1, -1)$ **【100C18】**

Ans : (C)

關於拋物線 $P: x = 4y^2 + 8y$ ，下列敘述何者正確？

(A) 開口向下 (B) 頂點在 $(-4, -1)$ (C) 準線是 $y = -1$ (D) 正焦弦長為4

【99C02】

Ans : (B)

若雙曲線 $H: 9x^2 - 4y^2 - 72x + 8y + 176 = 0$ ，則下列直線何者是雙曲線 H 的漸近線？

(A) $L_1: 2x + 3y - 14 = 0$ (B) $L_2: 2x - 3y + 10 = 0$

(C) $L_3: 3x + 2y - 14 = 0$ (D) $L_4: 3x - 2y + 10 = 0$

【98C18】

Ans : (C)

ch14_微分

若實係數多項式函數 $f(x) = ax^4 + bx^2 - 2x + c$ ，其導函數為 $f'(x) = 8x^3 - 6x + d$ 且 $f(1) = 5$ ，則

$$a + b + c + d = ?$$

- (A) 11 (B) 9 (C) 7 (D) 5

【113C11】

Ans : (D)

下列哪一函數在 $x=1$ 的極限存在，但不連續？

(A) $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$ (B) $f(x) = \frac{1}{x - 1}$ (C) $f(x) = \frac{|x - 1|}{x - 1}$ (D) $f(x) = (x - 1)^2$

【113C23】

Ans : (A)

已知 a 、 b 為實數， $f(x) = \sqrt{x} - x$ ， $g(x) = ax^3 + bx$ 的圖形均通過點 $(1,0)$ 。若 $f(x)$ 以 $(1,0)$ 為切點的切線 L_1 ，與 $g(x)$ 以 $(1,0)$ 為切點的切線 L_2 相互垂直，則下列何者為真？

- (A) $a = -1$ (B) $b = 1$ (C) $ab = 1$ (D) $ab = -1$

【112C23】

Ans : (D)

若 $f(x) = x^3 + 3x^2 - 72x - 74$ ，則下列何者為真？

(A) $f(x)$ 的相對極大值發生於 $x = 6$ (B) $f(x)$ 的相對極大值發生於 $x = 4$

(C) $f(x)$ 的相對極大值發生於 $x = -1$ (D) $f(x)$ 的相對極大值發生於 $x = -6$ 【112C24】

Ans : (D)

若四次多項式 $ax^4 + bx^3 + 6x^2 + 5x + 2$ 除以 $(x+1)^2$ 所得的餘式為 $3x+4$ ，則 $a+b = ?$

(B) -12 (B) -6 (C) -4 (D) -2

【111C10】

Ans : (B)

已知函數 $f(x) = x^3 + \frac{12}{x}$ 圖形在切點 (a, b) 的切線斜率為 9。若 $a > 0$ ，則 $a + b = ?$

- (A) -8 (B) 11 (C) 14 (D) 16

【111C18】

Ans : (D)

若函數 $f(x) = \begin{cases} \frac{2x+a}{x^2-2x-3}, & x > 3 \\ \frac{x-5}{x-b}, & x \leq 3 \end{cases}$ 在 $x=3$ 連續，則 $a+b = ?$

- (A) -3 (B) -1 (C) 1 (D) 3

【111C25】

Ans : (C)

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{(3+h)+2} - \frac{1}{3+2}}{h} = ?$$

- (A) $-\frac{1}{25}$ (B) $-\frac{1}{9}$ (C) $\frac{1}{9}$ (D) $\frac{1}{25}$

【110C05】

Ans : (A)

若直線 $y = mx$ 與拋物線 $f(x) = -x^2 + 4x - 1$ 相切，且切點在第一象限內，則 $m = ?$

- (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 6

【110C22】

Ans : (B)

關於下列各極限，何者錯誤？

(A) $\lim_{x \rightarrow 2^-} \sqrt[3]{x-2} = 0$ (B) $\lim_{x \rightarrow 2^-} \sqrt{x-2} = 0$ (C) $\lim_{x \rightarrow 2^+} \sqrt[3]{x-2} = 0$ (D) $\lim_{x \rightarrow 2^+} \sqrt{x-2} = 0$ **【109C01】**

Ans : (B)

設 $f(x) = x^3 - 3x^2 - 24x + 32$ 在閉區間 $[-3, 3]$ 內的最大值與最小值分別為 m 、 n ，則 $m - n = ?$

- (A) 90 (B) 98 (C) 100 (D) 108

【109C13】

Ans : (C)

設 $f(x) = \begin{cases} 2x-1, & x > 2 \\ x^2-2x+3, & x \leq 2 \end{cases}$ ，則 $f'(2) = ?$

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 不存在

【109C17】

Ans : (B)

已知函數 $f(x)$ 的導函數為 $g(x) = x^2 - 4x + 2$ ，則 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = ?$

- (A) -2 (B) -1 (C) 1 (D) 2

【108C15】

Ans : (B)

小明設計了一款迴力鏢，已知將此迴力鏢擲出後，迴力鏢經過了時間 t 秒後與小明的距離為

$f(t) = \frac{100t}{t^2 + 9}$ 公尺，若在 t_0 秒時，迴力鏢離小明最遠，則 $t_0 = ?$

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

【108C25】

Ans : (C)

若直線 L 過點 $(9, 5)$ ，且與函數 $y = f(x)$ 的圖形相切於點 $(3, 1)$ ，則 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3+h) - f(3)}{h} = ?$

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

【107C17】

Ans : (B)

若函數 $f(x)$ 的導函數 $f'(x) = x^2 - 2x - 3$ ，且 $f(0) = 6$ ，則 $f(x)$ 的相對極小值為何？

- (A) -5 (B) -4 (C) -3 (D) -2

【107C18】

Ans : (C)

已知 a 、 b 為實數，且 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 13$ 。若 $f'(-1) = 1$ 且 $f'(0) = 2$ ，則 $a + b = ?$

- (A) -1 (B) 0 (C) 3 (D) 4

【106C22】

Ans : (D)

若 $f(x) = x^3 - \frac{3}{2}x^2 - 6x + 3$ 的相對極大值為 a ，相對極小值為 b ，則 $a+b = ?$

- (A) $\frac{-27}{2}$ (B) $\frac{-3}{2}$ (C) $\frac{-1}{2}$ (D) $\frac{27}{2}$

【106C23】

Ans : (C)

若 $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2, & x < -1 \\ 2, & x = -1 \\ 6 - 3x^2, & x > -1 \end{cases}$ ，則 $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = ?$

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

【106C25】

Ans : (D)

已知 $f(x) = \frac{x(2x-1)(13x+2)^4}{\sqrt{27x+9}}$ ，求 $f(x)$ 在 $x=0$ 的導數 $f'(0)$ 之值。

- (A) $-\frac{16}{3}$ (B) $-\frac{8}{3}$ (C) $-\frac{4}{3}$ (D) $-\frac{1}{3}$

【105C22】

Ans : (A)

求 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2+h} - \sqrt{2-h}}{h} = ?$

- (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

【104C12】

Ans : (D)

已知 a 、 b 為實數，若過函數 $f(x) = ax^2 + bx$ 圖形上一點 $P(1, 5)$ 的切線斜率為 3，則 $f'(2) = ?$

- (A) -3 (B) -1 (C) 1 (D) 3

【104C20】

Ans : (B)

設直線 $8x + y = c$ 為拋物線 $y = 4(x-1)^2$ 之切線，則 c 之值為何？

- (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7

【103C10】

Ans : (A)

設 $f(x) = \frac{x(x-1)(x-4)}{(x+1)(x+2)}$ ，則導數 $f'(0)$ 之值為何？

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

【103C21】

Ans : (D)

已知 a 、 b 為實數， $f(x) = (ax+b)^3$ 。若 $f(2) = 1$ 且 $f'(2) = 6$ ，則 $a-b = ?$

- (A) -2 (B) -1 (C) 3 (D) 5

【102C16】

Ans : (D)

已知 $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-1}{5x^2-2x-3}, & x \neq 1 \\ C, & x = 1 \end{cases}$ 。若 f 在 $x=1$ 處連續，則 $C=?$

- (A) $\frac{1}{8}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) 1

【102C23】

Ans : (B)

若函數 $f(x)$ 的導函數為 $f'(x) = x^2 - 6x$ ，則 $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{f(x) - f(6)}{x - 6}$ 之值為何？

- (A) 0 (B) 1 (C) 6 (D) 不存在

【101C04】

Ans : (A)

設拋物線 $y = ax^2 + bx$ 在 $x = 1$ 處之切線方程式為 $y - 2 = 4(x - 1)$ ，則 $3a - 2b$ 之值為何？

- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8

【101C07】

Ans : (B)

若 $f(x) = (x-1)^5$ ，且 $f'(x)$ 為 $f(x)$ 的一階導函數，則 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f'(x) - f'(2)}{x-2} = ?$

- (A) 0 (B) 1 (C) 5 (D) 20

【100C07】

Ans : (D)

已知函數 $f(x) = x^2 - 3x + 5$ 與函數 $g(x) = |2x + 1|$ 圖形相交於兩點，而其 x 坐標分別為 a 與 b ，其中 $a < b$ 。若 $f'(x)$ 與 $g'(x)$ 在 $[a, b]$ 上的最小值分別為 m_1 與 m_2 ，則 $m_1 + m_2 = ?$

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

【99C10】

Ans : (D)

關於函數的導函數，下列何者正確？

(A) $f(x) = (4x+5)(6x+7)$ ，則 $f'(x) = 24$

(B) $f(x) = \sqrt[3]{x^7} + 4x$ ，則 $f'(x) = \frac{7}{3}x^{\frac{4}{3}} + 4$

(C) $f(x) = (4x+5)^2$ ，則 $f'(x) = 2(4x+5)$

(D) $f(x) = \frac{4x+4}{x+1}$ ，則 $f'(x) = 4$

【99C15】

Ans : (B)

若 $f(x) = \frac{x(x-1)(x-2)}{x-5}$ ，則 $f'(0) = ?$

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

【98C22】

Ans : (A)

下列各曲線中，何者在 $x=1$ 處的切線斜率為 12？

(A) $y=(x^2+1)^3$ (B) $y=(2x+1)(4x^2-3)$ (C) $y=\frac{x-47}{x+1}$ (D) $y=(3x+1)^2$ 【98C23】

Ans : (C)

ch15_積分

若 $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x}+1, & 0 \leq x \leq 1 \\ x^2+x, & 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$, 則 $\int_0^2 f(x)dx = ?$

- (A) $\frac{9}{2}$ (B) $\frac{11}{2}$ (C) $\frac{13}{2}$ (D) $\frac{19}{2}$

【113C14】

Ans : (B)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^2 - n}{n+1} - \frac{n^2 + 3n}{n+2} \right) = ?$$

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

【113C15】

Ans : (D)

兔子和烏龜在一條筆直的路上賽跑，起點到終點的距離為 2000 公尺，兔子和烏龜同時從起點出發，烏龜從頭到尾都是以 250 公尺/小時的速度前進。半小時過後，兔子已經到了離起點 600 公尺處，發現烏龜還在後面慢慢地爬，兔子認為比賽太輕鬆了，於是就地睡覺，結果兔子睡了 6.5 小時。當兔子醒來發現烏龜已經超過牠了，兔子立刻以 $v(t) = 27t^2 + 52t + 1262$ (公尺/小時) 的速度去追趕，其中 $t \geq 0$ 。若烏龜先到達終點，則此時兔子離終點還有多少公尺？

- (A) 57 (B) 82 (C) 103 (D) 158

【112C14】

Ans : (C)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2 + 8n - 3} - \sqrt{n^2 + 2n + 5}) = ?$$

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

【112C15】

Ans : (D)

不定積分 $\int \frac{x+3}{2\sqrt{x}} dx = ?$

- (A) $\frac{1}{2}x^{\frac{1}{2}} + \frac{3}{2}x^{-\frac{1}{2}} + C$ (B) $\frac{x^3 + 3x}{x^{\frac{3}{2}}} + C$ (C) $\frac{\frac{x^2}{2} + 3x}{\frac{4}{3}x^{\frac{3}{2}}} + C$ (D) $\frac{1}{3}x^{\frac{3}{2}} + 3x^{\frac{1}{2}} + C$ 【111C18】

Ans : (D)

小明計畫由基隆沿國道一號開車南下高雄渡假。早上 8:00 經過中興隧道 0 公里處的起點，經紀錄儀錶板上車速變化，在 8:00 開始後，時間 t (小時) 的速度函數為 $v(t) = -1.5t^2 + 6t + 90$ (公里/小時)。若依此速度變化，則 11:00 時小明應該最接近哪一個服務區？

(A) 泰安服務區(158 公里處) (B) 西螺服務區(229 公里處)

(C) 新營服務區(284 公里處) (D) 仁德服務區(335 公里處)

【111C20】

Ans : (C)

$$\int_1^4 \left(x + \frac{1}{\sqrt{x}}\right) \left(\sqrt{x} - \frac{1}{x}\right) dx = ?$$

- (A) $\frac{57}{5}$ (B) $\frac{77}{5}$ (C) $\frac{87}{5}$ (D) $\frac{107}{5}$

【110C23】

Ans : (A)

設 $g(x) = 2x - 1$ ，已知在閉區間 $[-1, 1]$ 上 $f(x) \geq 0$ 且 $\int_{-1}^1 f(x) dx = 5$ ，則此兩曲線 $y = f(x)$ 與

$y = g(x)$ 在閉區間 $[-1, 1]$ 所圍成區域的面積為何？

- (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7

【109C25】

Ans : (D)

已知 $F(x) = \frac{d}{dx} \left[\int_1^x (t^2 + 1) dt \right]$ ，則 $F(1) = ?$

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

【108C14】

Ans : (D)

計算 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \left(1 + \frac{k}{n}\right) = ?$

- (A) $\frac{3}{2}$ (B) 1 (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{1}{8}$

【108C21】

Ans : (A)

$$\int_{-4}^0 |2x+5| dx = ?$$

- (A) $\frac{17}{2}$ (B) 8 (C) $\frac{17}{4}$ (D) 4

【107C16】

Ans : (A)

$$\int_{\frac{1}{4}}^{\frac{1}{2}} (4x-1)^3 dx = ?$$

- (A) $\frac{1}{16}$ (B) $\frac{1}{12}$ (C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{1}{3}$

【107C19】

Ans : (A)

設 $f(x)$ 為多項式函數，若 $\int_1^3 f(x)dx=1$ 、 $\int_2^5 f(x)dx=4$ 且 $\int_2^3 f(x)dx=2$ ，則 $\int_1^5 f(x)dx=?$

- (A) 1 (B) 3 (C) 5 (D) 7

【106C24】

Ans : (B)

試求定積分 $\int_{-1}^3 |2x-1| dx$ 之值。

- (A) $\frac{15}{2}$ (B) $\frac{17}{2}$ (C) $\frac{19}{2}$ (D) $\frac{21}{2}$

【105C23】

Ans : (B)

試求 $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2+1}{n} - \frac{2n^2+n+2}{n+2} \right)$ 之值。

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

【105C24】

Ans : (D)

設 $f(x) = x^3 + 3x^2$ 、 $g(x) = 4$ ，則兩函數 $y = f(x)$ 與 $y = g(x)$ 之圖形所圍成的封閉區域面積為何？

- (A) $\frac{11}{4}$ (B) $\frac{27}{4}$ (C) $\frac{91}{4}$ (D) $\frac{221}{4}$

【105C25】

Ans : (B)

求 $\int_{-3}^3 (1-2x)(1+2x)dx = ?$

- (A) -66 (B) -33 (C) 33 (D) 66

【104C13】

Ans : (A)

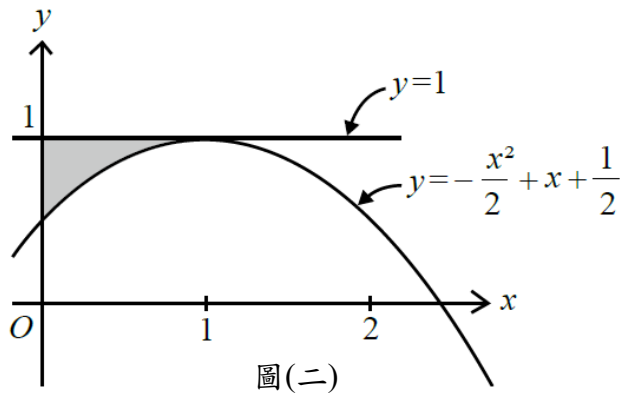
由 $y = -\frac{x^2}{2} + x + \frac{1}{2}$ ， $y=1$ 和 $x=0$ 所圍成的區域，如圖(二)陰影部分，則此區域面積可由下列何式求得？

(A) $\int_0^1 (-\frac{x^2}{2} + x - \frac{1}{2}) dx$

(B) $\int_0^1 (\frac{x^2}{2} - x - \frac{1}{2}) dx$

(C) $\int_0^1 (-\frac{x^2}{2} + x + \frac{1}{2}) dx$

(D) $\int_0^1 (\frac{x^2}{2} - x + \frac{1}{2}) dx$



【104C21】

Ans : (D)

設 $f(x) = 2x^2 - 3$, $g(x) = 3 - x^2$, 則定積分 $\int_{-3}^3 [f(x) - g(x)] dx$ 之值為何?

- (A) 0 (B) 18 (C) 42 (D) 54

【103C03】

Ans : (B)

求 $\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{3}{2}} (1 + \frac{x}{2} + \frac{x^2}{3}) dx = ?$

- (A) $\frac{97}{36}$ (B) $\frac{49}{18}$ (C) $\frac{17}{6}$ (D) $\frac{26}{9}$

【102C05】

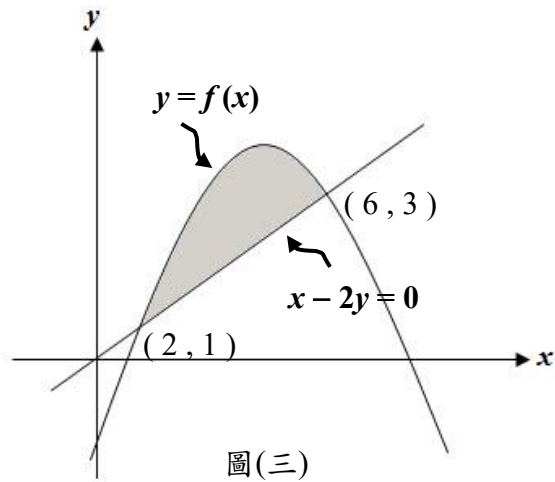
Ans : (D)

已知 $y = f(x)$ 與 $x - 2y = 0$ 相交於 $(2, 1)$ 、 $(6, 3)$ 兩點，如圖(三)。若陰影部分的面積為 $\frac{16}{3}$

且 $\int_0^2 f(x)dx = -\frac{13}{3}$ ，則 $\int_0^6 f(x)dx = ?$

- (A) 7
- (B) 8
- (C) 9
- (D) 10

Ans : (C)



【102C21】

若函數 $f(x)$ 的導函數為 $f'(x) = 3x^2 + 6x$ 且 $f(1) = 3$ ，則 $\int_0^2 f(x)dx$ 之值為何？

- (A) 10 (B) 12 (C) 14 (D) 20

【101C19】

Ans : (A)

若無窮等比級數 $(0.4) + (0.4)^2 + (0.4)^3 + \cdots + (0.4)^n + \cdots$ 的和為 a ，無窮等比級數

$(0.2) + (0.2)^2 + (0.2)^3 + \cdots + (0.2)^n + \cdots$ 的和為 b ，則 $\frac{a}{b} = ?$

- (A) $\frac{4}{3}$ (B) 2 (C) $\frac{8}{3}$ (D) 4

【100C05】

Ans : (C)

設 $f(x) = \sqrt{2x-1}$ ，且 $f''(x)$ 為 $f(x)$ 的二階導函數，則 $\int_1^5 f''(x)dx = ?$

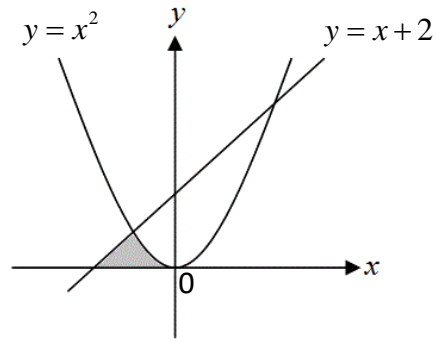
- (A) $-\frac{2}{3}$ (B) $-\frac{1}{3}$ (C) $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{2}{3}$

【100C19】

Ans : (A)

求陰影部份之面積為何？

- (A) $\frac{2}{3}$
- (B) $\frac{5}{6}$
- (C) 1
- (D) $\frac{4}{3}$



【100C20】

Ans : (B)

關於下列各極限，何者正確？

(A) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^n - 2^n}{5^n} = 1$ (B) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{100n + 9}{n^2 + 5n - 1} = 0$ (C) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{0.01n}{5n - 1} = 0$ (D) $\lim_{n \rightarrow \infty} n - \sqrt{n^2 - 1} = 1$

Ans : (B)

【99C16】

無窮級數 $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^3} + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{3^5} + \cdots + \frac{1}{2^{2k}} + \frac{1}{3^{2k+1}} + \cdots = ?$

- (A) $\frac{41}{24}$ (B) $\frac{59}{24}$ (C) $\frac{5}{2}$ (D) $\frac{7}{2}$

【99C19】

Ans : (A)

已知 $\int_a^b f(x)dx = 6$, $\int_a^b g(x)dx = 12$, $\int_a^b h(x)dx = 4$, 且 $\int_a^b (mf(x) + ng(x))dx = 13$,

$\int_a^b (mg(x) - nh(x))dx = 5$, 則 $6m + 8n = ?$

- (A) 6 (B) 8 (C) 10 (D) 12

【98C24】

Ans : (C)

函數 $f(x)=1-x^2$ 的圖形與 x 軸在區間 $[0, 2]$ 所圍區域面積為何？

- (A) $-\frac{2}{3}$ (B) $\frac{2}{3}$ (C) $\frac{4}{3}$ (D) 2

【98C25】

Ans : (D)