

# 2026 Hong Kong Mathematics Kangaroo Contest — Student —

2026香港數學袋鼠競賽 — 中學高年級

2026香港数学袋鼠竞赛 — 中学高年級



## Instruction | 說明 | 说明

1. DO NOT FLIP OPEN THIS FRONT COVER UNTIL YOUR PROCTOR TELLS YOU.  
在未收到監考老師指示前，請不要翻開此封面。  
在未收到监考老师指示前，请不要翻开此封面。
2. This is a 25 question multiple choice test. For each question, only one answer choice is correct.  
這是一套包括25道選擇題的測試，每道題目只有一個正確答案。  
这是一套包括25道选择题的测试，每道题目只有一个正确答案。
3. Mark your answer to each problem on the answer sheet with a pencil. Check blackened answers for accuracy and erase errors completely. Only answers that are properly marked on the answer sheet will be scored.  
請將每道題目的答案用鉛筆標註在答題卡上。請注意檢查塗寫的黑色長方塊的準確性，用橡皮完全擦掉錯誤的答案。只有恰當標註在答題卡上的答案才會被評分。  
请将每道题目的答案用铅笔标注在答题卡上。请注意检查涂写的黑色长方块的准确性，用橡皮完全擦掉错误的答案。只有恰当标注在答题卡上的答案才会被评分。
4. Every question is given a point value. You will receive full points for correct answer, and zero point for blank or incorrect answer. The full score of this test is 100 points.  
每道題目都有給定的分值。每題答對得滿分，答錯或空白得0分。本次測試的滿分為100分。  
每道题目都有给定的分值。每题答对得满分，答错或空白得0分。本次测试的满分为100分。
5. Only scratch paper, graph paper, rulers, protractors, and erasers are allowed as aids. Calculators are NOT allowed. No problems on the test *require* the use of a calculator.  
只能使用草稿紙、方格紙、尺、量角器和橡皮作為輔助工具。計算器是不允許使用的。測試中沒有任何問題必須需要使用計算器。  
只能使用草稿纸、方格纸、尺、量角器和橡皮作为辅助工具。计算器是不允许使用的。测试中没有任何问题必须需要使用计算器。
6. Figures are not necessarily drawn to scale.  
圖形不一定按比例繪製。  
图形不一定按比例绘制。
7. Before beginning the test, make sure to write the Competition Code “Student”, your name and Competition ID with your signature on the answer sheet, especially to bubble in the 9-digit Competition ID completely!  
在開始測試之前，請確保已將競賽代碼“Student”，姓名和准考證號填寫在答題卡上並簽名，特別是9位准考證號的每位數字已經塗好相應的黑色長方塊。  
在开始测试之前，请确保已将竞赛代码“Student”，姓名和准考证号填写在答题卡上并签名，特别是9位准考证号的每位数字已经涂好相应的黑色长方块。
8. You will have 75 minutes to complete the test once your proctor tells you to begin.  
監考老師宣布開始後，你將有75分鐘的時間完成測試。  
监考老师宣布开始后，你将有75分钟的时间完成测试。

1. During a 30-minute jog, Mia's smartwatch gives the following report:

- For the first ten minutes, her heart rate increased by 4 beats per minute (bpm) every minute.
- For the next ten minutes, her heart rate remained constant.
- For the last ten minutes, her heart rate decreased by 2 bpm every minute.

Which of the following graphs represents her heart rate over time?

在一次 30 分鐘的慢跑中，Mia 的智能手錶給出了如下報告：

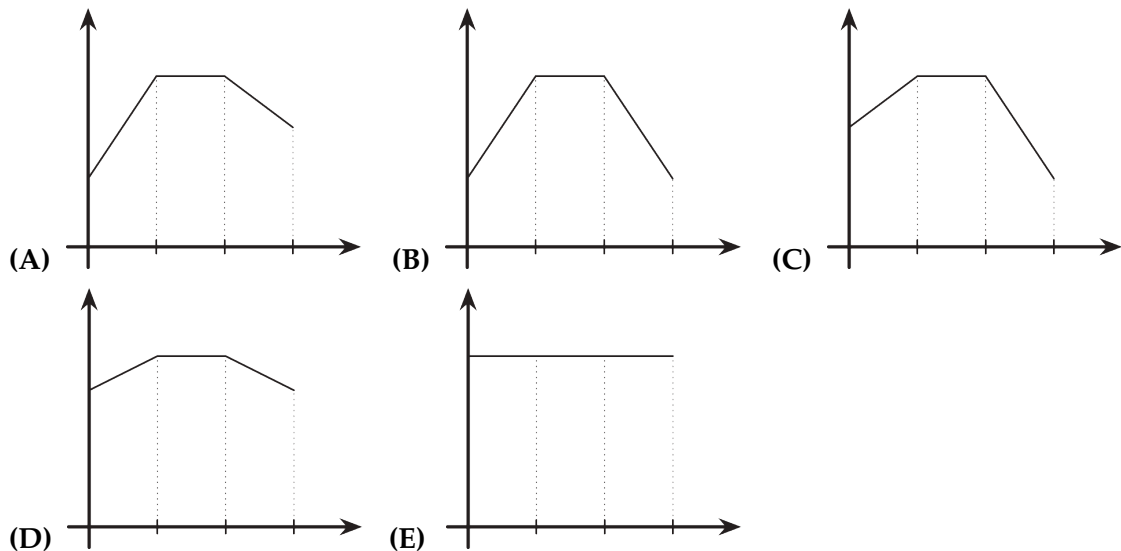
- 前十分鐘，她的心率每分鐘增加 4 次。
- 接下來的十分鐘，她的心率保持不變。
- 最後十分鐘，她的心率每分鐘減少 2 次。

問下列哪個圖表顯示了她的心率變化情況？

在一次 30 分鐘的慢跑中，Mia 的智能手表给出了如下报告：

- 前十分钟，她的心率每分钟增加 4 次。
- 接下来的十分钟，她的心率保持不变。
- 最后十分钟，她的心率每分钟减少 2 次。

問下列哪個圖表顯示了她的心率變化情況？



2. What is the largest value that can be obtained by filling the four blanks in the expression  $(\square + \square)^{\square - \square}$  respectively with the digits 2, 0, 2, and 6, using each digit exactly once?

將 2, 0, 2 和 6 這四個數分別填入表達式  $(\square + \square)^{\square - \square}$  的四個空格中，每個數字恰好使用一次，問能得到的最大結果是多少？

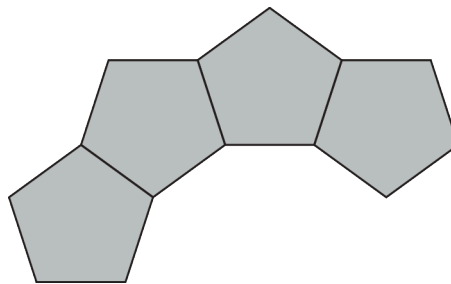
將 2, 0, 2 和 6 這四個數分別填入表達式  $(\square + \square)^{\square - \square}$  的四個空格中，每個數字恰好使用一次，問能得到的最大結果是多少？

- (A)  $2^4$                       (B)  $2^6$                       (C)  $2^8$                       (D)  $2^{10}$                       (E)  $2^{12}$

3. Tiles in the shape of regular pentagons are arranged side by side, sharing common edges, to form a closed ring. The figure below illustrates four of these tiles. How many tiles are there in the complete ring?

將正五邊形瓷磚緊湊排列，每兩塊相鄰的五邊形有一條公共邊，最終組成一個封閉的環。下圖顯示了其中的四塊瓷磚。問完整的環中共有多少塊瓷磚？

將正五邊形瓷磚緊湊排列，每兩個相鄰的五邊形有一條公共邊，最終組成一個封閉的環。下圖顯示了其中的四塊瓷磚。問完整的環中共有多少塊瓷磚？



- (A) 10                      (B) 11                      (C) 12                      (D) 14                      (E) 15

4. What is the sum of the digits of the number obtained by multiplying 2026 by a number consisting of 2026 nines (i.e.  $999 \dots 99$ )?

將 2026 乘以一由 2026 個 9 組成的多位數（即  $999 \dots 99$ ），問所得結果的各位數字之和是多少？

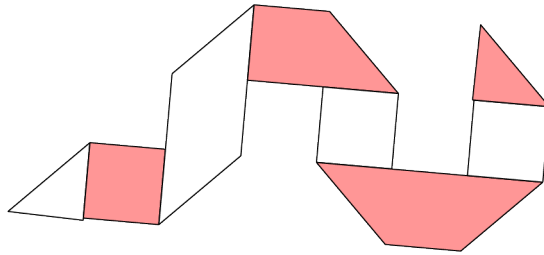
將 2026 乘以一个由 2026 个 9 组成的多位数（即  $999 \dots 99$ ），问所得结果的各位数字之和是多少？

- (A) 18,234                      (B) 18,243                      (C) 18,342                      (D) 18,423                      (E) 18,432

5. Ali made seven folds in a strip of paper that has a white side and a dark side, as shown in the figure. He then unfolded the paper completely. What does the white side of the paper look like after unfolding?

如圖所示，Ali 在一張一面白色、一面深色的紙條上折疊了七次。隨後他將紙條完全展開。問展開後紙條的白色面看起來是什麼樣的？

如图所示，Ali 在一张一面白色、一面深色的纸条上折疊了七次。随后他将纸条完全展开。问展开后纸条的白色面看起来是什么样的？



- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)

6. Suppose  $m$  is a real number. The quadratic equation  $z^2 + 5z + m = 0$  has two complex roots  $z_1$  and  $z_2$ . If  $|z_1| = |z_2| = 3$ , what is the value of  $|z_1 - z_2|$ ?

假設  $m$  是一個實數，二次方程  $z^2 + 5z + m = 0$  有兩個複數根  $z_1$  和  $z_2$ 。若  $|z_1| = |z_2| = 3$ ，問  $|z_1 - z_2|$  的值是多少？

假设  $m$  是一个实数，二次方程  $z^2 + 5z + m = 0$  有两个复数根  $z_1$  和  $z_2$ 。若  $|z_1| = |z_2| = 3$ ，问  $|z_1 - z_2|$  的值是多少？

- (A) 3                      (B)  $\sqrt{11}$                       (C)  $\sqrt{13}$                       (D)  $\sqrt{15}$                       (E) 4

7. How many three-digit numbers  $\overline{abc}$  satisfy the condition  $a = \left(\frac{b}{c}\right)^2$ ?

問滿足等式  $a = \left(\frac{b}{c}\right)^2$  的三位數  $\overline{abc}$  共有多少個?

問滿足等式  $a = \left(\frac{b}{c}\right)^2$  的三位數  $\overline{abc}$  共有多少個?

- (A) 4                      (B) 8                      (C) 9                      (D) 10                      (E) 16

8. Let  $m$  and  $n$  be positive integers. Which of the following values **cannot** be the remainder when  $289^m + 289^n$  is divided by 13?

假設  $m$  和  $n$  是正整數，問下列哪個數不可能是  $289^m + 289^n$  除以 13 的餘數?

假設  $m$  和  $n$  是正整數，問下列哪個數不可能是  $289^m + 289^n$  除以 13 的餘數?

- (A) 2                      (B) 3                      (C) 4                      (D) 5                      (E) 6

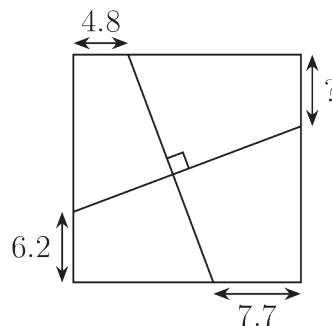
Part 2: 9 problems, 4 points each

第二部分：9 道題目，每題 4 分 | 第二部分：9 道題目，每題 4 分

9. The figure shows a square and two perpendicular lines. The lengths of three line segments are provided. What is the length of the line segment marked with a question mark?

圖中顯示了一個正方形和兩條互相垂直的直線。圖中給出了三條線段的長度。問帶有問號的線段的長度是多少?

图中显示了一个正方形和两条互相垂直的直线。图中给出了三条线段的长度。带有问号的线段的长度是多少?

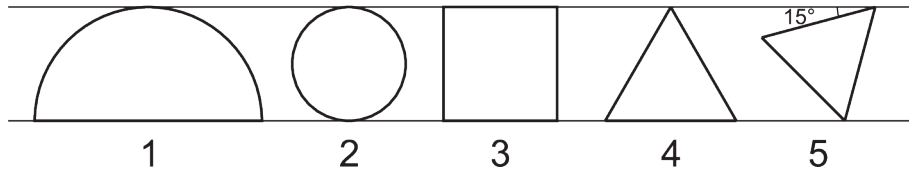


- (A) 5.6                      (B) 5.9                      (C) 6.1                      (D) 6.3                      (E) 6.6

10. Five figures are positioned between two parallel lines: Figure 1 is a semicircle; 2 is a circle; 3 is a square; 4 and 5 are equilateral triangles. Let their respective areas be  $S_1, S_2, S_3, S_4,$  and  $S_5$ . Which of the following statements is true?

兩條平行線之間有五個圖形：圖 1 是半圓；圖 2 是圓；圖 3 是正方形；圖 4 和圖 5 是等邊三角形。這些圖形的面積分別為  $S_1, S_2, S_3, S_4$  和  $S_5$ 。問下列哪項陳述是正確的？

两条平行线之间有五个图形：图 1 是半圆；图 2 是圆；图 3 是正方形；图 4 和图 5 是等边三角形。这些图形的面积分别为  $S_1, S_2, S_3, S_4$  和  $S_5$ 。问下列哪项陈述是正确的？



- (A)  $S_1 > S_2 > S_3 > S_4 > S_5$  (B)  $S_1 > S_4 > S_3 > S_2 > S_5$  (C)  $S_1 > S_3 > S_2 > S_4 > S_5$   
 (D)  $S_1 > S_3 > S_4 > S_2 > S_5$  (E)  $S_1 > S_3 > S_2 > S_5 > S_4$

11. Two standard dice are rolled, and the product of the numbers shown on the top faces is recorded.

- Anne gets a point if the product is divisible by 4.
- Drew gets a point if the product is divisible by 6.

What is the probability that both Anne and Drew get a point?

擲兩個標準骰子，並記錄朝上一面所顯示的數的乘積。

- 如果乘積能被 4 整除，Anne 得一分。
- 如果乘積能被 6 整除，Drew 得一分。

問 Anne 和 Drew 都得分的概率是多少？

掷两个标准骰子，并记录朝上一面所显示的数的乘积。

- 如果乘积能被 4 整除，Anne 得一分。
- 如果乘积能被 6 整除，Drew 得一分。

问 Anne 和 Drew 都得分的概率是多少？

- (A)  $\frac{1}{18}$  (B)  $\frac{1}{9}$  (C)  $\frac{5}{36}$  (D)  $\frac{7}{36}$  (E)  $\frac{2}{9}$

12. A two-digit positive integer  $N$  has exactly 9 positive divisors. How many positive divisors does  $15N$  have?

一個兩位正整數  $N$  恰好有 9 個正約數。問  $15N$  有多少個正約數？

一个两位正整数  $N$  恰好有 9 个正约数。问  $15N$  有多少个正约数？

- (A) 13                      (B) 18                      (C) 24                      (D) 36                      (E) 49

13. The integers  $1, 2, \dots, 40$  are written on a blackboard. David performs 39 operations on these numbers. On the  $k$ -th operation:

- If  $k$  is not a multiple of 7, he chooses any two numbers  $a$  and  $b$ , erases them, and writes  $a + b - 1$ .
- If  $k$  is a multiple of 7, he chooses any two numbers  $a$  and  $b$ , erases them, and writes  $a + b + 5$ .

What is the final number remaining on the blackboard?

黑板上寫著整數  $1, 2, \dots, 40$ 。David 對這些數進行了 39 次操作。在第  $k$  次操作中：

- 如果  $k$  不是 7 的倍數，他隨機選擇兩個數  $a$  和  $b$ ，擦掉它們，並寫下  $a + b - 1$ 。
- 如果  $k$  是 7 的倍數，他隨機選擇兩個數  $a$  和  $b$ ，擦掉它們，並寫下  $a + b + 5$ 。

最後剩下的數是多少？

黑板上写着整数  $1, 2, \dots, 40$ 。David 对这些数进行了 39 次操作。在第  $k$  次操作中：

- 如果  $k$  不是 7 的倍数，他随机选择两个数  $a, b$ ，擦掉它们，并写下  $a + b - 1$ ；
- 如果  $k$  是 7 的倍数，他随机选择两个数  $a, b$ ，擦掉它们，并写下  $a + b + 5$ 。

最后剩下的数是多少？

- (A) 781                      (B) 801                      (C) 811                      (D) 819                      (E) 821

14. The real numbers  $a$  and  $b$  satisfy  $9^a = 11^b = 9801$ . What is the value of  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ ?

已知實數  $a$  和  $b$  滿足  $9^a = 11^b = 9801$ 。問  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$  的值是多少？

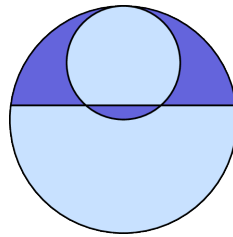
已知实数  $a$  和  $b$  滿足  $9^a = 11^b = 9801$ 。問  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$  的值是多少？

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

15. To create the logo shown below, start with two tangent circles with radii 8 cm and 4 cm. A straight line is drawn through both circles such that it creates three line segments of equal length within the circles and between them. How long, in centimetres, is each of these line segments?

為了製作下圖所示的標誌，首先放置兩個半徑分別為 8 cm 和 4 cm 的相切圓。然後用一條直線穿過這兩個圓，使得產生的三條線段（兩個圓內的弦以及圓之間的線段）長度相等。問每條線段的長度是多少厘米？

为了制作下图所示的标志，首先放置两个半径分别为 8 cm 和 4 cm 的相切圆。然后用一条直线穿过这两个圆，使得产生的三条线段（两个圆内的弦以及圆之间的线段）长度相等。问每条线段的长度是多少厘米？

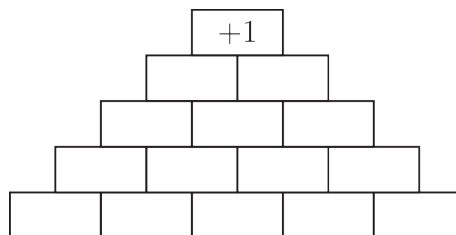


- (A) 5                      (B)  $4\sqrt{2}$                       (C)  $3\sqrt{3}$                       (D)  $2\sqrt{6}$                       (E)  $2\sqrt{7}$

16. Ali wants to fill the pyramid shown below from bottom to top using the numbers  $-1$  and  $+1$ . Each number, except for those in the bottom row, must be the product of the two numbers directly below it. If the number at the apex of the pyramid must be  $+1$ , in how many different ways can he fill the pyramid?

Ali 想用數  $-1$  和  $+1$  從下往上填滿如圖所示的金字塔，使得除底層外的每個數都等於其正下方兩個數的乘積。若金字塔頂部的數字必須為  $+1$ ，問他共有多少種填法？

Ali 想用數  $-1$  和  $+1$  从下往上填滿如图所示的金字塔，使得除底层外的每个数都等于其正下方两个数的乘积。最后，金字塔顶部的数字必须为  $+1$ 。问他共有多少种填法？

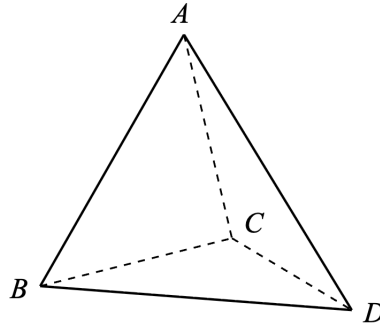


- (A) 8                      (B) 16                      (C) 18                      (D) 20                      (E) 32

17. In a tetrahedron  $ABCD$ , the edge lengths are given as  $AB = AC = DB = DC = 5$  and  $BC = 6$ . When the volume of tetrahedron  $ABCD$  reaches its maximum possible value, what is the length of edge  $AD$ ?

在四面體  $ABCD$  中，已知  $AB = AC = DB = DC = 5$  且  $BC = 6$ 。當四面體  $ABCD$  的體積達到最大值時，棱  $AD$  的長度是多少？

在四面体  $ABCD$  中，已知  $AB = AC = DB = DC = 5$  且  $BC = 6$ 。当四面体  $ABCD$  的体积达到最大值时，棱  $AD$  的长度是多少？



- (A) 4                      (B)  $2\sqrt{7}$                       (C) 5                      (D)  $4\sqrt{2}$                       (E) 6

Part 3: 8 problems, 5 points each

第三部分：8 道題目，每題 5 分 | 第三部分：8 道題目，每題 5 分

18. A function  $f$  satisfies the properties that for every real number  $x$ ,  $f(x + 10) = f(x)$  and  $f(6 - x) = -f(x)$ . Given that  $f(27) = 9$ , what is the value of  $f(9) + f(13)$ ?

函數  $f$  具有如下性質：對於每個實數  $x$ ，滿足  $f(x + 10) = f(x)$  且  $f(6 - x) = -f(x)$ 。已知  $f(27) = 9$ ，那麼  $f(9) + f(13)$  的值是多少？

函数  $f$  具有如下性质：对于每个实数  $x$ ，满足  $f(x + 10) = f(x)$  且  $f(6 - x) = -f(x)$  已知  $f(27) = 9$ 。那么  $f(9) + f(13)$  的值是多少？

- (A) -27                      (B) -9                      (C) -3                      (D) 3                      (E) 9

19. Oleg rolled 100 standard dice and calculated the product of all the numbers on the upper faces. The resulting product was  $6^{70}$ . What is the minimum number of times the number 6 could have appeared?

Oleg 擲了 100 個標準骰子，並將朝上一面的所有數字相乘。所得的乘積為  $6^{70}$ 。問數字 6 出現的最少次數是多少？

Oleg 擲了 100 個标准骰子，并将朝上一面的所有数相乘。所得的乘积为  $6^{70}$ 。问数 6 出现的最少次数是多少？

- (A) 10                      (B) 12                      (C) 24                      (D) 30                      (E) 35

20. Let  $a, b$ , and  $c$  be integers such that the numbers  $a, a + b$ , and  $a + b + c$  are three distinct elements from the set  $\{1, 2, 3, \dots, 9\}$ . What is the maximum possible value of the expression  $(9a + 5b + 3c)(5a + b + 3c)$ ?

設  $a, b, c$  為整數，使得  $a, a + b, a + b + c$  是集合  $\{1, 2, 3, \dots, 9\}$  中三個互不相同的元素。問  $(9a + 5b + 3c)(5a + b + 3c)$  的最大可能值是多少？

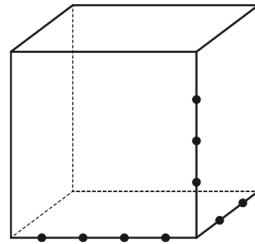
設  $a, b, c$  為整數，使得  $a, a + b, a + b + c$  是集合  $\{1, 2, 3, \dots, 9\}$  中三個互不相同的元素。問  $(9a + 5b + 3c)(5a + b + 3c)$  的最大可能值是多少？

- (A) 3477      (B) 3596      (C) 3599      (D) 3600      (E) 3717

21. Nine points have been chosen on the edges of a cube, as shown in the diagram. How many triangular pyramids (tetrahedrons) can be formed using four of these nine points as vertices?

如圖所示，在立方體的棱上選擇了九個點。以這些點中的四個點為頂點的三棱錐共有多少個？

如圖所示，在立方體的棱上選擇了九個點。以這些點中為四個點為頂點的三棱錐共有多少個？



- (A) 24      (B) 36      (C) 48      (D) 60      (E) 72

22. For any number  $x > 0$ , define the *triangular root* of  $x$ , denoted by  $\triangleleft x$ , as the value  $s > 0$  such that  $\frac{s(s+1)}{2} = x$ . Which of the following expressions is always equal to  $\triangleleft 4x - \triangleleft x$ ?

對於數  $x > 0$ ，定義  $\triangleleft x$  ( $x$  的「三角形根」) 為滿足  $\frac{s(s+1)}{2} = x$  的正值  $s$ 。問下列哪項始終等於  $\triangleleft 4x - \triangleleft x$ ?

對於數  $x > 0$ ，定義  $\triangleleft x$  ( $x$  的“三角形根”) 為滿足  $\frac{s(s+1)}{2} = x$  的值  $s > 0$ 。問下列哪項始終等於  $\triangleleft 4x - \triangleleft x$ ?

- (A)  $2 \triangleleft x$       (B)  $4 \triangleleft x - 1$       (C)  $3 \triangleleft x$       (D)  $\triangleleft x^2 + x$       (E)  $\triangleleft x^2$

23. In the Cartesian coordinate system  $xOy$ , consider  $\triangle ABC$  with vertices  $A(4,1)$ ,  $B(4,2)$ , and  $C(0,0)$ . Let  $C$  be the circumcircle of  $\triangle ABC$ . If a line  $l$  is tangent to the circle  $C$  at point  $B$ , what is the slope of line  $l$ ?

在直角坐標系  $xOy$  中，考慮頂點為  $A(4,1)$ ,  $B(4,2)$  和  $C(0,0)$  的  $\triangle ABC$ 。設  $C$  為  $\triangle ABC$  的外接圓。若直線  $l$  切圓  $C$  於點  $B$ ，則直線  $l$  的斜率是多少？

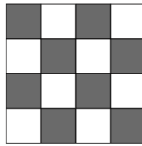
在直角坐标系  $xOy$  中，考虑顶点为  $A(4,1)$ ,  $B(4,2)$  和  $C(0,0)$  的  $\triangle ABC$ 。设  $C$  为  $\triangle ABC$  的外接圆。若直线  $l$  切圆  $C$  于点  $B$ ，则直线  $l$  的斜率是多少？

- (A)  $-\frac{9}{2}$       (B)  $-4$       (C)  $-\frac{7}{2}$       (D)  $-3$       (E)  $-\frac{3}{2}$

24. On a  $4 \times 4$  board colored as shown, we want to make all the squares white by repeatedly performing the following operation: choose any  $2 \times 2$  block of 4 squares and flip the color of each square in that block. What is the minimum number of operations required to achieve this?

在一個如圖所示著色的  $4 \times 4$  棋盤上，我們希望通過重複執行以下操作使所有方格變白：選擇任意組成  $2 \times 2$  正方形的 4 個方格，並反轉這 4 個方格的顏色。問最少要執行此操作多少次？

在一个如图所示着色的  $4 \times 4$  棋盘上，我们希望通过重复执行以下操作使所有方格变白：选择任意组成  $2 \times 2$  正方形的 4 个方格，并反转这 4 个方格的顏色。問最少要執行此操作的多少次？



- (A) 4      (B) 6      (C) 8  
(D) 16      (E) It is not possible to do this | 無法實現 | 无法实现

25. What is a possible value of  $A$  that makes the following equation hold?

若下述等式成立，問  $A$  的一個可能值是多少？

若下述等式成立，問  $A$  的一个可能值是多少？

$$\sin(A^\circ) = \frac{0.5 + \sin 2^\circ + \sin 4^\circ + \cdots + \sin 86^\circ + \sin 88^\circ}{\sin 1^\circ + \sin 3^\circ + \cdots + \sin 87^\circ + \sin 89^\circ}$$

- (A) 1      (B) 2      (C) 88      (D) 89      (E) 90