



2020 Hong Kong Mathematics Kangaroo Contest — Junior —

2020香港數學袋鼠競賽 — 中學中年級 2020香港数学袋鼠竞赛 — 中学中年級

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 30 question multiple choice test. For each question, only one answer choice is correct.
這是一套包括30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30道选择题的测试，每道题目只有一个正确答案。
3. Each 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 120 points.
每道題目都有給定的分值，答對得滿分，答錯或空白得0分。本次測試的滿分為120分。
每道题目都有给定的分值，答对得满分，答错或空白得0分。本次测试的满分为120分。
4. 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。
只能使用草稿紙、方格紙、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。
5. 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。
6. 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。

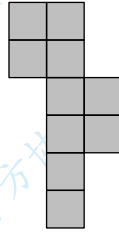
Part 1: 10 problems, 3 points each

第一部分：10 道題目，每題 3 分 | 第一部分：10 道題目，每題 3 分

1. The diagram shows a shape made from ten squares of side length 1 cm joined edge to edge. What is the length of its perimeter?

該圖顯示了由邊長為 1 cm 的十個正方形連接而成的形狀。問它的周長是多少？

该图显示了由边长为 1 cm 的十个正方形连接而成的形状。问它的周长是多少？



- (A) 14 cm (B) 18 cm (C) 30 cm (D) 32 cm (E) 40 cm
2. When the answers to the following calculations are put in order from smallest to largest, which will be in the middle?

把以下算式的答案按從小到大的順序排列，哪個算式會在中間？

把以下算式的答案按从小到大的顺序排列，哪个算式会在中间？

- (A) $1 + 2345$ (B) $12 + 345$ (C) $123 + 45$ (D) $1234 + 5$ (E) 12345
3. Who is the mother of the daughter of Anne's mother's mother?

Anne 的媽媽的媽媽的女兒的媽媽是？

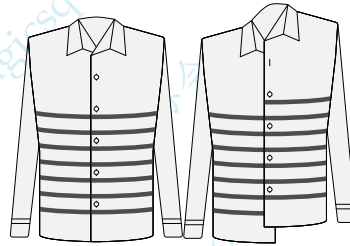
Anne 的妈妈的妈妈的女儿的妈妈是？

- (A) Anne's sister | Anne 的姐姐或妹妹 | Anne 的姐姐或妹妹
 (B) Anne's niece | Anne 的侄女 | Anne 的侄女
 (C) Anne's mother | Anne 的媽媽 | Anne 的妈妈
 (D) Anne's aunt | Anne 的姑姑 | Anne 的姑姑
 (E) Anne's grandmother | Anne 的奶奶 | Anne 的奶奶

4. When Cosmo wears his new shirt properly as shown on the left, the horizontal stripes form seven closed rings around his waist. This morning he buttoned his shirt wrongly, as shown on the right. How many closed rings were there around Cosmo's waist this morning?

當 Cosmo 正確穿著他的新襯衫時，如左圖所示，他的腰部有水平條紋形成的七個閉合環。今天早晨，他扣錯了襯衫的鈕扣，如右圖所示。那麼此時 Cosmo 的腰間有幾個閉合環？

当 Cosmo 正确穿着他的新衬衫时，如左图所示，他的腰部有水平条纹形成的七个闭合环。今天早晨，他扣错了衬衫的钮扣，如右图所示。那么此时 Cosmo 的腰间有几个闭合环？



- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

5. In the calculations shown each letter stands for a digit. They are used to make some two-digit numbers. The two numbers on the left have a total of 79. What is the total of the four numbers on the right?

在如圖所示的計算中，每個字母代表一個數字，它們組成一些兩位數。左邊兩個數的和為 79。問右邊四個數的和是多少？

在如图所示的计算中，每个字母代表一个数字，它们组成一些两位数。左边两个数的和为 79。问右边四个数的和是多少？

AB	$+ CD$	AD
$+ CD$	$+ AB$	$+ CD$
<hr/>	<hr/>	<hr/>
79	$?$	$?$

- (A) 79 (B) 158 (C) 869 (D) 1418 (E) 7979

6. The sum of four consecutive integers is 2. What is the smallest of these integers?

四個連續整數之和為 2。那麼這些整數中最小的數是多少？

四个连续整数之和为 2。那么这些整数中最小的数是多少？

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

7. The years 2020 and 1717 both consist of a two-digit number repeated twice. How many years after 2020 will it be until the next year which has this property?

年份 2020 和 1717 均由重複出現的兩位數組成。2020 年之後，要過多少年才能再出現這樣特別的年份？

年份 2020 和 1717 均由重复出现的两位数组成。2020 年之后，要过多少年才能再出现这样特别的年份？

- (A) 20 (B) 101 (C) 120 (D) 121 (E) 202

8. Mary has ten pieces of paper. Some of these are squares and the rest are triangles. She cuts three squares diagonally from corner to corner. She counts the total number of vertices of the 13 pieces of paper she now has and gets the answer 42. How many triangles did she have before making the cuts?

Mary 有十張紙。其中一些是正方形，其餘的是三角形。她把三張正方形紙從對角線處裁開。她計算發現此時擁有的 13 張紙的頂點總數為 42 個。那麼在裁剪之前，她有幾張紙是三角形的？

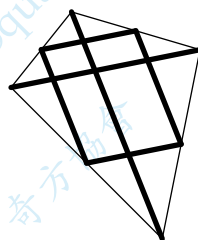
Mary 有十張紙。其中一些是正方形，其餘的是三角形。她把三張正方形紙從對角線處裁開。她計算發現此時擁有的 13 張紙的頂點總數為 42 個。那麼在裁剪之前，她有幾張紙是三角形的？

- (A) 8 (B) 7 (C) 6 (D) 5 (E) 4

9. Martin made a kite by cutting a straight wooden pole into 6 pieces. He used two of them, of lengths 120 cm and 80 cm, as the diagonals. The remaining four pieces connected the midpoints of the sides of the kite, as shown. How long was the pole before it was cut?

Martin 將一根直木棍切成 6 根用來製作風箏。他使用其中的兩根長度分別為 120 cm 和 80 cm 的木棍作為對角線。其餘四根用來連接風箏各個邊的中點，如圖所示。這根木棍被切開之前的長度是多少？

Martin 將一根直木棍切成 6 根用來製作風箏。他使用其中的兩根長度分別為 120 cm 和 80 cm 的木棍作為對角線。其餘四根用來連接風箏各個邊的中點，如圖所示。這根木棍被切開之前的長度是多少？

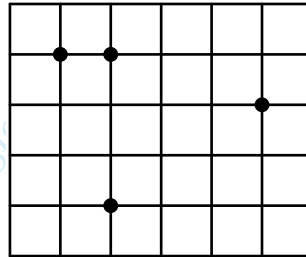


- (A) 300 cm (B) 370 cm (C) 400 cm (D) 410 cm (E) 450 cm

10. Four points are marked on a grid of squares of side-length 1. Forming a triangle using three of these points, what is the smallest area that can be obtained?

在邊長為 1 的正方形網格上標記了四個點。用其中三個點來組成一個三角形，那麼這個三角形的面積最小可以是多少？

在边长为 1 的正方形网格上标记了四个点。用其中三个点来组成一个三角形，那么这个三角形的面积最小可以是多少？



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

Part 2: 10 problems, 4 points each

第二部分：10 道題目，每題 4 分 | 第二部分：10 道題目，每題 4 分

11. Helen wants to spend 18 consecutive days visiting her Grandma. Her Grandma reads her story books on story days Tuesday, Saturday and Sunday. Helen wants to spend as many story days with her Grandma as possible. On which day of the week should she start her visit?

Helen 準備去看望她的奶奶，並在那裡連續住 18 天。每週二，週六和週日是故事日，奶奶會給她讀故事書。Helen 想有盡可能多的故事日。問她應該在星期幾去奶奶家？

Helen 准备去看望她的奶奶，并在那里连续住 18 天。每周二，周六和周日是故事日，奶奶会给她读故事书。Helen 想有尽可能多的故事日。问她应该在星期几去奶奶家？

- (A) Monday | 星期一 | 星期一 (B) Tuesday | 星期二 | 星期二
 (C) Friday | 星期五 | 星期五 (D) Saturday | 星期六 | 星期六
 (E) Sunday | 星期日 | 星期日
12. The integers a , b , c and d satisfy $ab = 2cd$. Which of the following numbers could not be the value of the product $abcd$?

整數 a , b , c 和 d 滿足 $ab = 2cd$ 。問以下哪個數不可能是乘積 $abcd$ 的值？

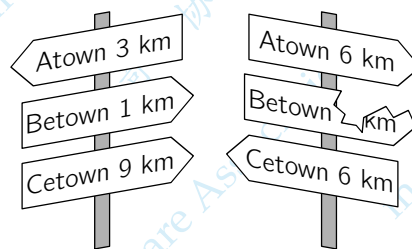
整数 a , b , c 和 d 满足 $ab = 2cd$ 。问以下哪个数不可能是乘积 $abcd$ 的值？

- (A) 50 (B) 100 (C) 200 (D) 450 (E) 800

13. The shortest path from Atown to Cetown runs through Betown. Walking on this path from Atown to Cetown, we would first find the signpost shown on the left. Later we would find the signpost shown on the right. What distance was written on the broken sign?

從 Atown 到 Cetown 的最短路線通過 Betown。在從 Atown 到 Cetown 的這條路線上，我們首先會看到左側顯示的路標。接著，我們又可以看到右側的路標。問破損標誌上寫的距離是什麼？

从 Atown 到 Cetown 的最短路线通过 Betown。在从 Atown 到 Cetown 的这条路线上，我们首先会看到左侧显示的路标。接着，我们又可以看到右侧的路标。问破损标志上写的距离是什么？



- (A) 1 km (B) 2 km (C) 3 km (D) 4 km (E) 5 km

14. An isosceles triangle has a side of length 20 cm. Of the other two side lengths, one is equal to $\frac{2}{5}$ of the other. Which of the following values is the perimeter of this triangle?

等腰三角形的一條邊長是 20 cm。另外兩條邊中，一條邊長是另一條邊長的 $\frac{2}{5}$ 。問以下哪個值是該三角形的周長？

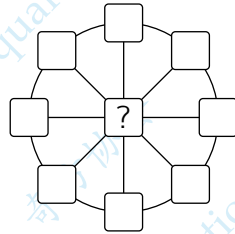
等腰三角形的一条边长是 20 cm。另外两条边中，一条边长是另一条边长的 $\frac{2}{5}$ 。问以下哪个值是该三角形的周长？

- (A) 36 cm (B) 48 cm (C) 60 cm (D) 90 cm (E) 120 cm

15. Tom wants to write a number in each of the nine cells of the figure shown. He wants the sum of the three numbers on each diameter to be 13 and the sum of the eight numbers on the circumference to be 40. What number has Tom to write in the central cell?

Tom 在如圖所示的九個方格中的每個方格內填入一個數。他希望每條直線上三個數之和為 13，而圓周上的八個數之和為 40。問 Tom 應在中間那個方格填什麼數？

Tom 在如图所示的九个方格中的每个方格内填入一个数。他希望每条直线上三个数之和为 13，而圆周上的八个数之和为 40。问 Tom 应在中间那个方格填什么数？



- (A) 3 (B) 5 (C) 8 (D) 10 (E) 12

16. Masha put a multiplication sign between the 2nd and 3rd digits of the number 2020 and noted that the resulting product $20 \cdot 20$ is a square number. How many numbers between 2010 and 2099 (including 2020) have the same property?

Masha 在 2020 的第 2 個和第 3 個數字之間放了一個乘號，並注意到所得乘積 $20 \cdot 20$ 是一個平方數。問從 2010 到 2099（包括 2020）的整數中，有多少個數具有這樣的特性？

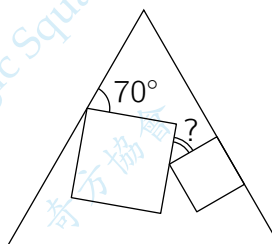
Masha 在 2020 的第 2 個和第 3 個數字之間放了一個乘號，並注意到所得乘積 $20 \cdot 20$ 是一個平方數。問從 2010 到 2099（包括 2020）的整數中，有多少個數具有這樣的特性？

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

17. Two squares of different size are drawn inside an equilateral triangle. One side of one of these squares lies on one of the sides of the triangle, as shown. What is the size of the angle marked by the question mark?

等邊三角形內有兩個大小不同的正方形。如圖所示，其中一個正方形的一條邊位於三角形的一側。標記為問號的角度是多少？

等边三角形内有两个大小不同的正方形。如图所示，其中一个正方形的一条边位于三角形的一侧。标记为问号的角是多少？



- (A) 25° (B) 30° (C) 35° (D) 45° (E) 50°

18. Luca began a 520 km trip by car with 14 litres of fuel in the car tank. His car consumes 1 litre of fuel per 10 km. After driving 55 km, he reads a road sign showing the distances from that point to five petrol stations ahead on the road. These distances are 35 km, 45 km, 55 km, 75 km and 95 km. The capacity of the car's fuel tank is 40 litres and Luca wants to stop just once to fill the tank. How far is the petrol station that he should stop at?

Luca 開始駕車進行總里程為 520 km 的旅途，車廂裡面裝有 14 升燃油。他的汽車每 10 km 消耗 1 升燃油。行駛 55 km 後，他看到一個路標，上面顯示了從該點到前方加油站的距離，分別為 35 km, 45 km, 55 km, 75 km 和 95 km。汽車的油箱容量為 40 升，Luca 希望給油箱只加一次油。他應該在多遠的加油站處加油？

Luca 开始驾车进行总里程为 520 km 的旅途，车厢里面装有 14 升燃油。他的汽车每 10 km 消耗 1 升燃油。行驶 55 km 后，他看到一个路标，上面显示了从该点到前方加油站的距离，分别为 35 km, 45 km, 55 km, 75 km 和 95 km。汽车的油箱容量为 40 升，Luca 希望给油箱只加一次油。他应该在多远的加油站处加油？

- (A) 35 km (B) 45 km (C) 55 km (D) 75 km (E) 95 km

19. Let $17x + 51y = 102$. What is the value of $9x + 27y$?

令 $17x + 51y = 102$ ，那麼 $9x + 27y$ 的值是？

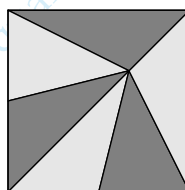
令 $17x + 51y = 102$ ，那么 $9x + 27y$ 的值是？

- (A) 54 (B) 36 (C) 34
(D) 18 (E) undertermined | 无法确定 | 無法確定

20. A square shaped stained glass window of 81 dm^2 is made out of six triangles of equal area (see figure). A fly is sitting exactly on the spot where the six triangles meet. How far from the bottom of the window is the fly sitting?

由面積相等的六個三角形組成一個 81 dm^2 的正方形彩色玻璃窗（見圖）。一隻蒼蠅正好落在六個三角形相交的地方。這個蒼蠅離窗戶的底部有多遠？

由面积相等的六个三角形组成一个 81 dm^2 的正方形彩色玻璃窗（见图）。一只苍蝇正好落在六个三角形相交的地方。这个苍蝇离窗户的底部有多远？



- (A) 3 dm (B) 5 dm (C) 5.5 dm (D) 6 dm (E) 7.5 dm

Part 3: 10 problems, 5 points each

第三部分：10 道題目，每題 5 分 | 第三部分：10 道題目，每題 5 分

21. The digits from 1 to 9 are randomly arranged to make a 9-digit number. What is the probability that the resulting number is divisible by 18?

從 1 到 9 的數字隨機排列成 9 位數。問這個 9 位數可以被 18 整除的概率是多少？

从 1 到 9 的数字随机排列成 9 位数。问这个 9 位数可以被 18 整除的概率是多少？

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{4}{9}$ (C) $\frac{5}{9}$ (D) $\frac{1}{3}$ (E) $\frac{3}{4}$

22. A hare and a tortoise competed in a 5 km race along a straight line. The hare is five times faster than the tortoise. The hare mistakenly started perpendicular to the route. After a while he realized his mistake, then turned and ran straight to the finish point. He arrived at the same time as the tortoise. What is the distance between the hare's turning point and the finish point?

一隻野兔和一隻烏龜沿著一條直線進行一場 5 km 的比賽。野兔的速度是烏龜的五倍。但是野兔一開始錯誤地沿垂直於路線的方向行進。過了一會兒，他意識到自己的錯誤，然後轉身直奔終點。他與烏龜同時到達。那麼野兔的轉折點和終點之間的距離是多少？

一只野兔和一只乌龟沿着一条直线进行一场 5 km 的比赛。野兔的速度是乌龟的五倍。但是野兔一开始错误地沿垂直于路线的方向行进。过了一会，他意识到自己的错误，然后转身直奔终点。他与乌龟同时到达。那么野兔的转折点和终点之间的距离是多少？

- (A) 11 km (B) 12 km (C) 13 km (D) 14 km (E) 15 km

23. There are some squares and triangles on the table. Some of them are blue and the rest are red. Some of these figures are large and the rest are small. We know the following two facts are true:

- 1) if the figure is large then it is a square and
- 2) if the figure is blue then it is a triangle.

Which of the following statements must be true?

桌子上有一些正方形和三角形。其中一些是藍色的，其餘的是紅色的。其中一些圖形很大，而其餘的圖形很小。以下兩個陳述為真：

- 1) 如果圖形很大，則為正方形，
- 2) 如果圖形是藍色的，則為三角形。

那麼以下哪個陳述一定為真？

桌子上有一些正方形和三角形。其中一些是藍色的，其餘的是紅色的。其中一些圖形很大，而其餘的圖形很小。以下兩個陳述為真：

- 1) 如果圖形很大，則為正方形，
- 2) 如果圖形是藍色的，則為三角形。

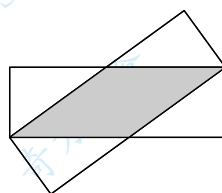
那麼以下哪個陳述一定為真？

- (A) All red figures are squares. | 所有紅色圖形均為正方形。 | 所有紅色圖形均為正方形。
 (B) All squares are large. | 所有正方形都很大。 | 所有正方形都很大。
 (C) All small figures are blue. | 所有很小的圖形都是藍色的。 | 所有很小的圖形都是藍色的。
 (D) All triangles are blue. | 所有三角形均為藍色。 | 所有三角形均為藍色。
 (E) All blue figures are small. | 所有藍色圖形都很小。 | 所有藍色圖形都很小。

24. Two identical rectangles with sides of length 3 cm and 9 cm overlap, as shown in the diagram. What is the area of the overlap of the two rectangles?

如圖所示，邊長分別為 3 cm 和 9 cm 的兩個相同的矩形部分重疊在了一起。問重疊部分的面積是多少？

如图所示，边长分别为 3 cm 和 9 cm 的两个相同的矩形部分重叠在了一起。问重叠部分的面积是多少？

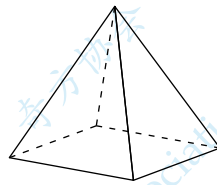


- (A) 12 cm^2 (B) 13.5 cm^2 (C) 14 cm^2 (D) 15 cm^2 (E) 16 cm^2

25. Kanga labelled the vertices of the square-based pyramid using 1, 2, 3, 4 and 5 once each. For each face Kanga calculated the sum of the numbers on its vertices. Four of these sums are 7, 8, 9 and 10. What is the sum of the numbers at the the vertices of the fifth face?

Kanga 分別用 1, 2, 3, 4 和 5 標記底面為正方形的棱錐的各個頂點。然後計算出每個面上各個頂點處數字的總和。這些總和中有四個分別是 7、8、9 和 10。問第五個面上的數字總和是多少？

Kanga 分別用 1, 2, 3, 4 和 5 标记底面为正方形的棱锥的各个顶点。然后计算出每个面上各个顶点处数字的总和。这些总和中有一个分别是 7、8、9 和 10。问第五个面上的数字总和是多少？



- (A) 11 (B) 12 (C) 13 (D) 14 (E) 15

26. A large cube is built using 64 smaller identical cubes. Three of the faces of the large cube are painted. What is the maximum possible number of small cubes that have exactly one face painted?

大立方體是用 64 個相同的小立方體組成的。大立方體的三個面被染色。那麼僅有一面被染色的小立方體最多可能有多少個？

大立方体是用 64 个相同的小立方体组成的。大立方体的三个面被染色。那么仅有一面被染色的小立方体最多可能有多少个？

- (A) 27 (B) 28 (C) 32 (D) 34 (E) 40

27. Anna wants to write a number in each of the squares of the grid so that the sum of the four numbers in each row and the sum of the four numbers in each column are the same. She has already written some numbers, as shown. What number does she write in the shaded square?

Anna 想在方格表的每個方格中寫一個數，以使每行四個數的總和與每列四個數的總和都相同。她已經寫了一些數，如圖所示。問她在陰影方格中寫的數是幾？

Anna 想在方格表的每個方格中寫一個數，以使每行四個數的總和與每列四個數的總和都相同。她已經寫了一些數，如圖所示。問她在陰影方格中寫的數是幾？

1		6	3
	2	2	8
	7		4
		7	

- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9
28. Alice, Belle and Cathy had an arm-wrestling contest. In each game two girls wrestled, while the third rested. After each game, the winner played the next game against the girl who had rested. In total, Alice played 10 times, Belle played 15 times and Cathy played 17 times. Who lost the second game?

Alice, Belle 和 Cathy 進行摔跤比賽。每場比賽中兩個女孩摔跤，而第三個人則休息。每場比賽之後，獲勝者與休息的女孩進行下一場比賽。總計，Alice 出場 10 次，Belle 出場 15 次，Cathy 出場 17 次。問第二場比賽誰輸了？

Alice, Belle 和 Cathy 进行摔跤比赛。每场比赛中两个女孩摔跤，而第三个人则休息。每场比赛之后，获胜者与休息的女孩进行下一场比赛。总计，Alice 出场 10 次，Belle 出场 15 次，Cathy 出场 17 次。问第二场比赛谁输了？

- (A) Alice
 (B) Belle
 (C) Cathy
 (D) either Alice or Belle | Alice 或 Belle | Alice 或 Belle
 (E) either Belle or Cathy | Belle 或 Cathy | Belle 或 Cathy

