MathConceptition 2025

S2

Question Booklet

問題簿
问题本

限時：60 分鐘　　不允許使用計算機。

比賽須知：

1. 未宣布開始前，切勿翻閱此問題簿。
2. 請核對答題紙上列出的資料是否與你相符。如有問題，請舉手。
3. 所有答案必須寫在答題紙內，並須用鉛筆作答。請勿填寫或畫花題號後方的圓圈，否則該題答案將會作廢。
4. 除非題目特別表明，所有答案均不需填寫單位，但必須以準確數值及最簡方式表示。
5. 比賽完結時監考員會收回桌上的草稿紙，但草稿紙上所書寫的任何文字或圖表將不獲評閱。
6. 此問題簿的附圖不一定依比例繪成。

Time: 60 minutes　　Calculators are NOT permitted.

Instructions:

1. **DO NOT OPEN THIS QUESTION BOOKLET UNTIL YOU ARE TOLD TO DO SO.**
2. **If the information printed on your answer sheet is not correct, please inform the invigilator immediately.**
3. **Please use a pencil and write your answers neatly ONLY on the answer sheet provided. DO NOT write or draw in the circle next to each answer box. No mark will be given if you failed to follow this instruction.**
4. **Unless otherwise specified, all answers must be in exact value and in its simplest form. Writing the units for the answers is NOT necessary.**
5. **Rough-work sheets provided will be collected at the end of the contest but they will not be marked.**
6. **Diagrams in this question booklet are not necessarily drawn to scale.**

限时：60 分钟　　不允许使用计算器。

比赛须知：

1. 未宣布开始前，请勿翻阅此问题本。
2. 请核对答题纸上列出的信息是否与你一致。如有疑问，请举手。
3. 所有答案必须写在答题纸上，并需用铅笔作答。请勿填写或涂污题号后面的圆圈，否则该题答案将作废。
4. 除非题目特别说明，所有答案均不需填写单位，但必须以准确数值和最简方式表示。
5. 比赛结束时监考老师会回收桌上的草稿纸，但草稿纸上所写的任何文字或图表将不予评分。
6. 此问题本的附图不一定按比例绘制。

1) 化簡 0.65 : 0.39。 [3%]

Simplify 0.65 : 0.39.

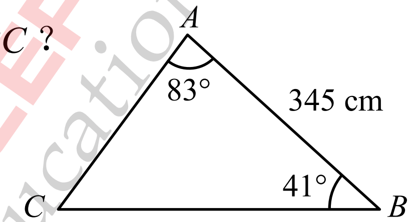
化简 0.65 : 0.39。

---

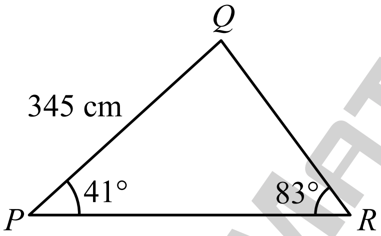
2) 下列哪個/些 $\triangle RPQ$ 必定滿足 $\triangle RPQ \cong \triangle ABC$ ？ [3.1%]

Which of the following $\triangle RPQ$'s must satisfy $\triangle RPQ \cong \triangle ABC$?

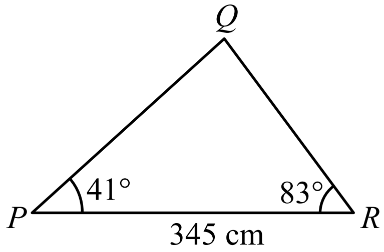
下列哪个/些 $\triangle RPQ$ 必定满足 $\triangle RPQ \cong \triangle ABC$ ？



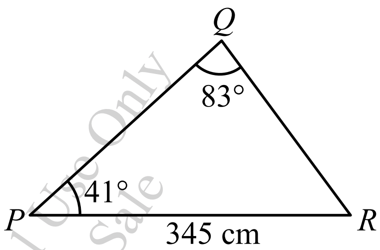
A.



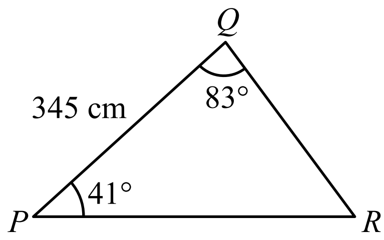
B.



C.



D.



3) 已知 $\begin{cases} x-4y=0.8 \\ 5x+4y=-0.2 \end{cases}$，其中 x 和 y 均為實數，求 $2x$ 的值。 [3.2%]

Given that $\begin{cases} x-4y=0.8 \\ 5x+4y=-0.2 \end{cases}$, where x and y are real numbers, find the value of $2x$.

已知 $\begin{cases} x-4y=0.8 \\ 5x+4y=-0.2 \end{cases}$，其中 x 和 y 均为实数，求 $2x$ 的值。

---

4) 已知 p 和 q 均為正實數，且 p 與 q 成反比。當 $p=1$ 時，$q=15$。求當 $p=81$ 時，q 的值。 [3.3%]

Given that p and q are positive real numbers, and p is inversely proportional to q. When $p=1$, $q=15$. Find q when $p=81$.

已知 p 和 q 均为正实数，且 p 与 q 成反比。当 $p=1$ 时，$q=15$。求当 $p=81$ 时，q 的值。

---

5) 因式分解 $-y^4-2xy^2-x^2$。 [3.4%]

Factorise $-y^4-2xy^2-x^2$.

因式分解 $-y^4-2xy^2-x^2$。

---

6) 化簡下列代數式。 [3.5%]

Simplify the following expression.

化简下列代数式。

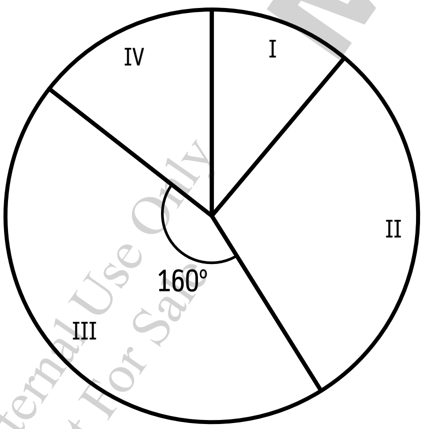
$$2-\frac{3x}{2(x-y)}-\frac{2}{x-y}$$

7) 以下圓形圖所示為某學校的中二學生前往學校所需的時間的分佈。 [3.6%]
I 的學生人數比 II 的學生人數少 34。
I 的學生人數是 III 的學生人數的四分之一。
IV 的學生人數比 I 的學生人數多 6。
求中二學生的總人數。

The pie chart below shows the distribution of the travel times needed for S2 students of a school to go to school.
The number of students represented by I is less than that of II by 34.
The number of students represented by I is a quarter of that of III.
The numbers of students represented by IV is more than that of I by 6.
Find the total number of S2 students in the school.

以下扇形图所示为某学校的初二学生前往学校所需的时间的分布。
I 的学生人数比 II 的学生人数少 34。
I 的学生人数是 III 的学生人数的四分之一。
IV 的学生人数比 I 的学生人数多 6。
求初二学生的总人数。

中二學生前往學校所需時間
Travel time to school of S2 students
初二学生前往学校所需时间



I: 少於 15 分鐘
II: 15 分鐘或以上 至 少於 30 分鐘
III: 30 分鐘或以上 至 少於 45 分鐘
IV: 45 分鐘或以上

I: less than 15 minutes
II: 15 minutes or more to less than 30 minutes
III: 30 minutes or more to less than 45 minutes
IV: 45 minutes or more

I: 少于 15 分钟
II: 15 分钟或以上 至 少于 30 分钟
III: 30 分钟或以上 至 少于 45 分钟
IV: 45 分钟或以上

8) 一個正 n 邊形的每個內角都比每個外角大 179°。求 n 的值。 [3.7%]

It is known that each interior angle of an n-sided regular polygon is larger than each exterior angle by 179°. Find the value of n.

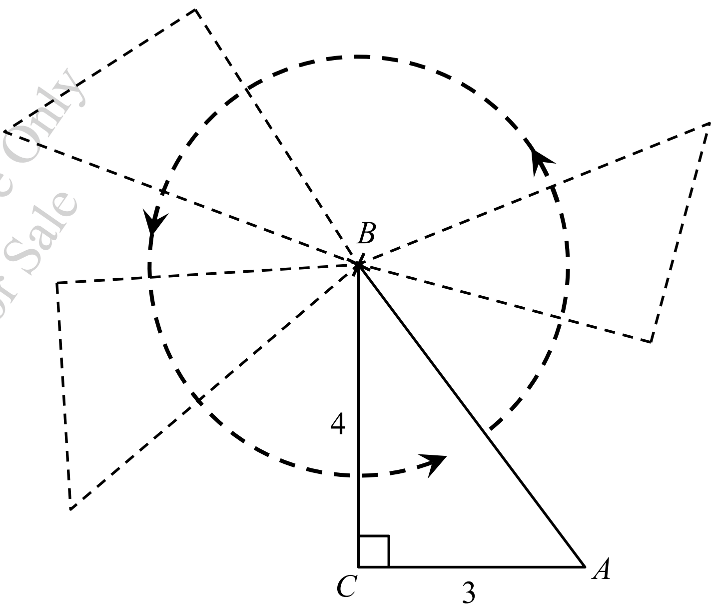
一个正 n 边形的每个内角都比每个外角大 179°。求 n 的值。

---

9) 求當△ABC 繞點 B 旋轉 360° 時，邊 AC 所覆蓋的面積。 [4.8%]
(答案以 π 表示。)

Find the area covered by side AC when △ABC rotates 360° around point B.
(Give your answer in terms of π.)

求当△ABC 绕点 B 旋转 360° 时，边 AC 所覆盖的面积。
(答案以 π 表示。)



10) 玻璃杯中有水 240 mL，準確至最接近的 10 mL。水被倒入 9 個空杯中，現時那 9 個杯每個杯中均有水 24 mL，準確至最接近的 2 mL。該玻璃杯中餘下水 x mL。求 x 的最小可取整數值。 [4.9%]

There is 240 mL of water in a glass correct to the nearest 10 mL. The water is poured into 9 empty cups, each cup now contains 24 mL of water correct to the nearest 2 mL. The glass has x mL of water remaining. Find the least possible integral value of x.

玻璃杯中有水 240 mL，精确至最接近的 10 mL。水被倒入 9 个空杯中，现在那 9 个杯每个杯中均有水 24 mL，精确至最接近的 2 mL。该玻璃杯中余下水 x mL。求 x 的最小可取整数值。

---

11) 已知下列恆等式，其中 a、b 和 c 均為實數，求 $a+b-c$ 的值。 [5.1%]

Given the following identity, where a, b and c are real numbers, find the value of $a+b-c$.

已知下列恒等式，其中 a、b 和 c 均为实数，求 $a+b-c$ 的值。

$$a(bx+2)^2+bc \equiv 63x^2+84x+25$$

---

12) 化簡下列算式。 [5.2%]

Simplify the following expression.

化简下列算式。

$$\frac{\left(\sqrt{60}-\sqrt{35}\right)\left(\sqrt{42}-\sqrt{50}\right)}{\sqrt{5}}$$

13) 已知 $p^2 - q^2 = 329$，其中 p 和 q 均為正整數，求 q 的最大可能值。 [6.3%]

Given that $p^2 - q^2 = 329$, where p and q are positive integers, find the greatest possible value of q.

已知 $p^2 - q^2 = 329$，其中 p 和 q 都是正整数，求 q 的最大可能值。

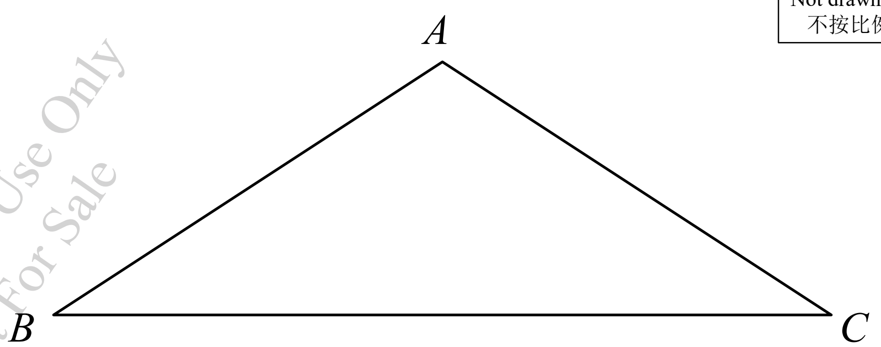
---

14) 圖中所示為一個等腰三角形 ABC，其中 $AB = AC$。D 是 AC 上的一點，AD 的長度是 DC 的兩倍。現有一條直線穿過 D 和 B，使△ABC 的周界分為兩部分。若周界的其中一部分是 10，另一部分是 15，求 BC。 [6.4%]

The figure shows an isosceles triangle ABC, where $AB = AC$. D is a point on AC, where AD is twice the length of DC. A straight line is drawn passing through D and B, separating the perimeter of ABC into two parts. If one part of the perimeter is 10, and the other part is 15, find BC.

图中所示为一个等腰三角形 ABC，其中 $AB = AC$。D 是 AC 上的一点，AD 的长度是 DC 的两倍。现有一条直线穿过 D 和 B，使△ABC 的周长分为两部分。若周界的其中一部分是 10，另一部分是 15，求 BC。

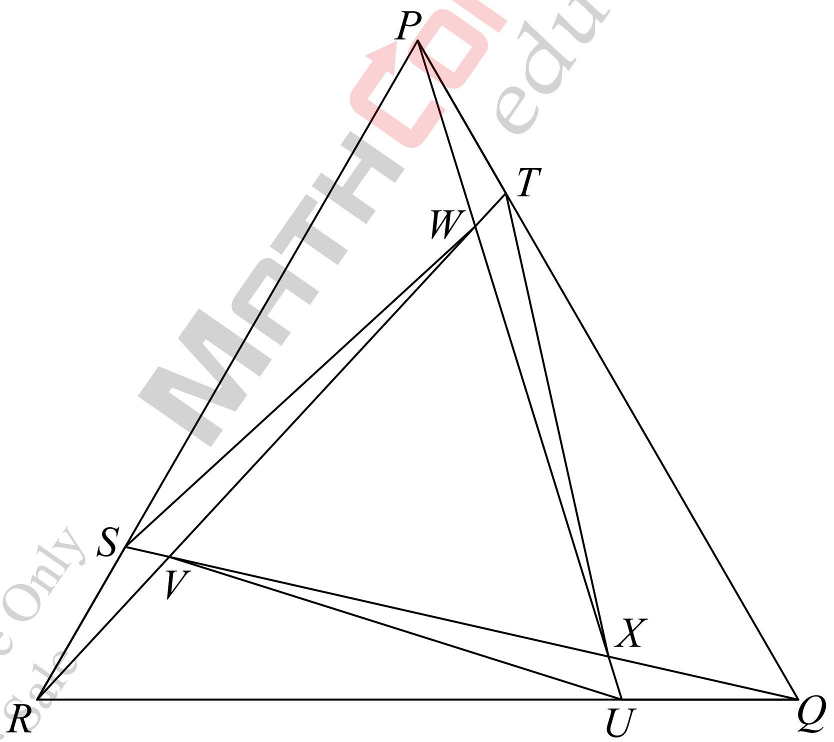
不按比例繪製
Not drawn to scale
不按比例绘制



15) 在圖中，PQR 是一個等邊三角形。若 $PT = QU = RS$、$PT \neq TQ$、TR 與 PU 和 SQ 分別相交於 W 和 V 及 PU 與 SQ 相交於 X，並把 SW、TX 和 UV 相連，圖中共有多少對全等三角形？ [6.5%]

In the figure, PQR is an equilateral triangle. If $PT = QU = RS$, $PT \neq TQ$, TR intersects PU and SQ at W and V respectively, and PU intersects SQ at X, also connect SW, TX and UV, how many pairs of congruent triangles are there in the figure?

在图中，PQR 是一个等边三角形。若 $PT = QU = RS$、$PT \neq TQ$、TR 与 PU 和 SQ 分别相交于 W 和 V 及 PU 与 SQ 相交于 X，并把 SW、TX 和 UV 相连，图中共有多少对全等三角形？



16) 已知 $\sqrt[3]{-7189057}$ 是整數，求其值。 [6.6%]

Given that $\sqrt[3]{-7189057}$ is an integer, find its value.

已知 $\sqrt[3]{-7189057}$ 是整数，求其值。

---

17) 在一個告別晚宴上，需要圍著一張圓桌擺放 2 張完全相同的老師椅、5 張完全相同的學生椅、3 張完全相同給畢業生坐的豪華椅和 1 張嬰兒餐椅。有多少種不同的擺放方法？(若旋轉後完全相同，則不重複計算，只算一種擺放方法。) [6.7%]

In a farewell dinner, 2 identical teachers chairs, 5 identical students chairs, 3 identical luxury chairs for graduates and a baby chair need to be arranged around a round table. How many different ways can the chairs be arranged? (If one way is the same as another after rotation, they are considered to be the same way, and should only be counted once.)

在一个告别晚宴上，需要围着一张圆桌摆放 2 张完全相同的老师椅、5 张完全相同的学生椅、3 张完全相同给毕业生坐的豪华椅和 1 张婴儿餐椅。有多少种不同的摆放方法？(若旋转后完全相同，则不重复计算，只算一种摆放方法。)

18) 將以下的算式以 $p+\sqrt{q}$ 的形式表示，其中 p 和 q 為非零整數。 [6.8%]

Express the following expression in the form of $p+\sqrt{q}$, where p and q are non-zero integer.

将以下的算式以 $p+\sqrt{q}$ 的形式表示，其中 p 和 q 为非零整数。

$$\sqrt{2}+\sqrt{4-2\sqrt{3}}+\sqrt{6-2\sqrt{8}}+\sqrt{8-2\sqrt{15}}+\sqrt{10-2\sqrt{24}}+\ldots+\sqrt{48-10\sqrt{23}}$$

---

19) 若 2^m 和 5^n 分別是 $55^{1482}-125^{494}$ 的正因數中，2 和 5 的最大冪，其中 m 和 n 是整數。求 $m+n$。 [6.9%]

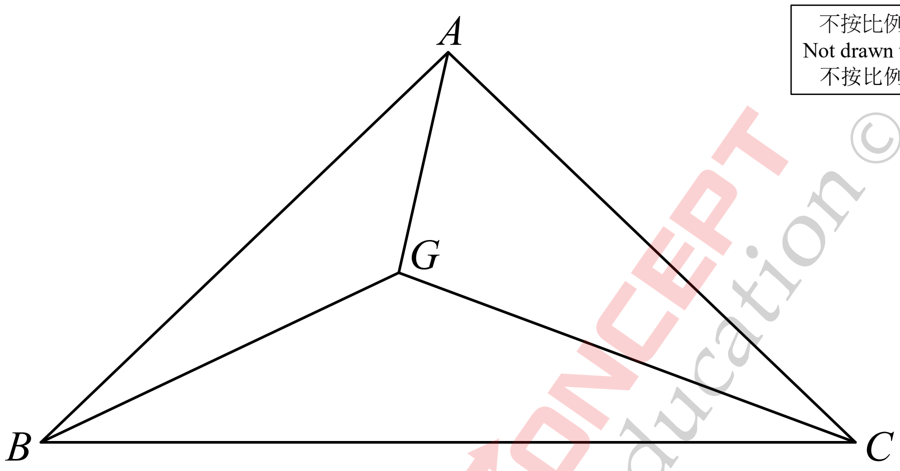
If 2^m and 5^n are the greatest powers of 2 and 5 that are positive factors of $55^{1482}-125^{494}$ respectively, where m and n are integers, find $m+n$.

若 2^m 和 5^n 分别是 $55^{1482}-125^{494}$ 的正因数中，2 和 5 的最大幂，其中 m 和 n 是整数。求 $m+n$。

20) 圖中所示為$\triangle ABC$，其中$\angle ABC = \angle ACB = 35°$，$G$是一點使得$\angle GBC = 30°$及$\angle GCB = 25°$。求$\angle AGB$。 [7%]

The figure shows $\triangle ABC$, where $\angle ABC = \angle ACB = 35°$, G is a point such that $\angle GBC = 30°$ and $\angle GCB = 25°$. Find $\angle AGB$.

图中所示为$\triangle ABC$，其中$\angle ABC = \angle ACB = 35°$，$G$是一点使得$\angle GBC = 30°$及$\angle GCB = 25°$。求$\angle AGB$。



不按比例繪製
Not drawn to scale
不按比例绘制

全卷完
End of paper
全卷完

空白頁
Blank page
空白页

MATH 數學·思維大激鬥 CONCEPTITION

ANSWER SHEET

REG NO		S2
NAME		
GRADE		
SEAT		

○ IDCHECK ○ ABSENT

	ANSWER			ANSWER	
1	$5 : 3$ or $\frac{5}{3}$	○	11	11	○
2	B	○	12	$11\sqrt{14} - 17\sqrt{6}$	○
3	0.2	○	13	164	○
4	$\frac{5}{27}$	○	14	7	○
5	$-(x + y^2)^2$	○	15	27	○
6	$\frac{x - 4y - 4}{2(x - y)}$	○	16	-193	○
7	180	○	17	2520	○
8	720	○	18	$4 + \sqrt{24}$	○
9	9π	○	19	1486	○
10	11	○	20	$150°$ or 150	○

ⒶⒷⒸⒹⒺⒻ