MathConceptition 2025

S1

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) 考慮公式 $a = \frac{2}{5}\left(b^2 - 3c\right)$。如果 $b = 7$ 和 $c = 3$，求 a 的值。 [3%]

Consider the formula $a = \frac{2}{5}\left(b^2 - 3c\right)$. If $b = 7$ and $c = 3$, find the value of a.

考虑公式 $a = \frac{2}{5}\left(b^2 - 3c\right)$。如果 $b = 7$ 和 $c = 3$，求 a 的值。

---

2) 一輛車的成本為$120 000。標價為$162 000，然後以$137 700 出售。求折扣百分率。 [3.1%]

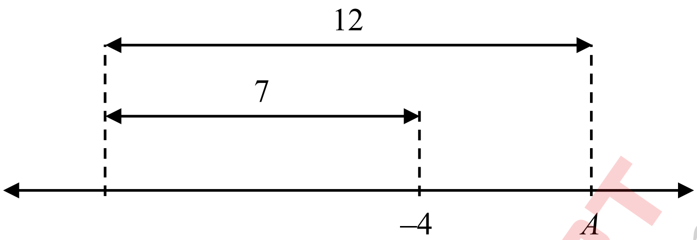
The cost of a car was $120 000. Its marked price is $162 000, it is then sold at $137 700. Find the discount percentage.

一辆车的成本为$120 000。标价为$162 000，然后以优惠价$137 700 出售。求优惠的百分比。

3) 求以下數線上 A 所代表的有向數。 [3.2%]

Find the directed number represented by A on the following number line.

求以下数线上 A 所代表的有向数。



4) 把 $\frac{1}{56}$ 化為小數，並把答案捨入至四位有效數字。 [3.3%]

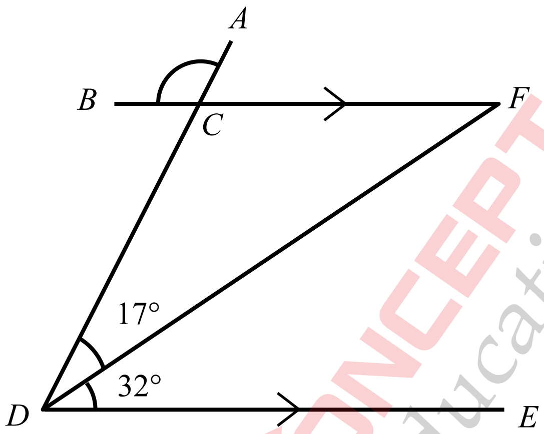
Convert $\frac{1}{56}$ to a decimal and round off the answer to 4 significant figures.

把 $\frac{1}{56}$ 化为小数，并把答案精确到四个有效数字。

5) 下圖中，BCF 和 ACD 都是直線。已知 $\angle FDE = 32°$、$\angle ADF = 17°$ 和 $\angle ACB = x°$。求 x。 [3.4%]

In the figure below, BCF and ACD are straight lines. Given $\angle FDE = 32°$, $\angle ADF = 17°$ and $\angle ACB = x°$. Find x.

下图中，BCF 和 ACD 都是直线。已知 $\angle FDE = 32°$、$\angle ADF = 17°$ 和 $\angle ACB = x°$。求 x。



---

6) 某長方形的長和闊分別是 $(2x + 5)$ cm 和 $2(2x - 3)$ cm。該長方形的面積是 _____?_____ cm^2。（以 x 的展開式及降冪排列表示答案） [3.5%]

The length and the width of a rectangle are $(2x + 5)$ cm and $2(2x - 3)$ cm respectively. The area of the rectangle is _____?_____ cm^2.
(Express your answer in the expanded form and descending powers of x)

某长方形的长和宽分别是 $(2x + 5)$ cm 和 $2(2x - 3)$ cm。该长方形的面积是 _____?_____ cm^2。（以 x 的展开式和降幂排列表示答案）

7) 一個課程的總時長為 x 小時，其中課程 $\frac{7}{9}$ 是教學時間、$\frac{1}{5}$ 是休息時間，而餘下的 48 分鐘是練習時間。求 x 的值。 [3.6%]

The length of a course is x hours, where $\frac{7}{9}$ of the course is teaching time, $\frac{1}{5}$ is break and the remaining 48 minutes is practice time. Find the value of x.

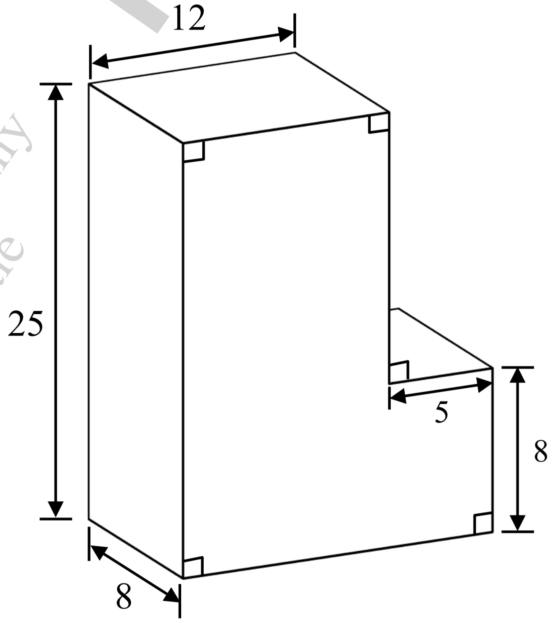
一个课程的总时长为 x 小时，其中课程有 $\frac{7}{9}$ 是教学时间、$\frac{1}{5}$ 是休息时间，而余下的 48 分钟是练习时间。求 x 的值。

---

8) 求以下直立角柱的總表面面積。 [3.7%]

Find the total surface area of the following right prism.

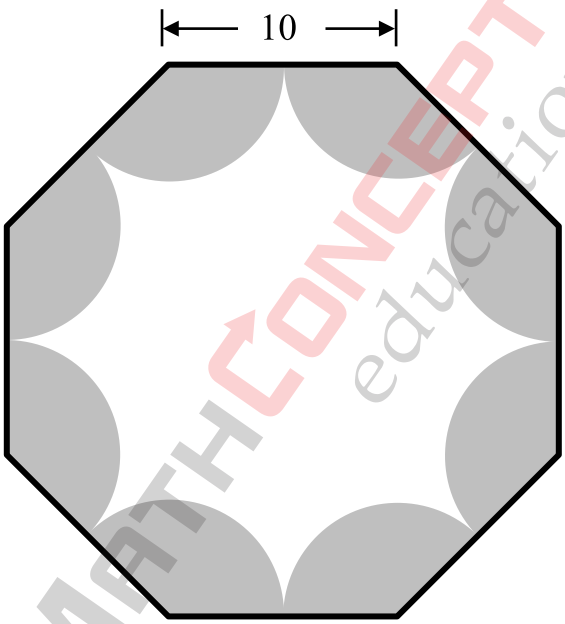
求以下直棱柱的总表面面积。



9) 下圖所示的正八邊形內有八個相同的扇形。該八邊形的頂點都是對應的扇形的圓心。所有扇形的最大可能總面積是多少？（以 π 表示答案） [4.8%]

The figure shows a regular octagon with eight identical sectors. The vertices of the octagon are the centres of the corresponding sectors. What is the largest possible total area of all sectors? (Leave your answer as π)

下图所示的正八边形内有八个相同的扇形。该八边形的顶点都是对应的扇形的圆心。所有扇形的最大可能总面积是多少？（以 π 表示答案）



10) 定義 $a.\dot{x}\dot{y} = \overline{a.xyxyxy...}$。例如，$1.\dot{2}\dot{3} = 1.232323...$。 [4.9%]
求$4.\dot{8}\dot{4} \div 2.\dot{5}\dot{2}$的值。

Define $a.\dot{x}\dot{y} = \overline{a.xyxyxy...}$. For example, $1.\dot{2}\dot{3} = 1.232323...$.
Find the value of $4.\dot{8}\dot{4} \div 2.\dot{5}\dot{2}$.

定义 $a.\dot{x}\dot{y} = \overline{a.xyxyxy...}$。例如，$1.\dot{2}\dot{3} = 1.232323...$。
求$4.\dot{8}\dot{4} \div 2.\dot{5}\dot{2}$的值。

---

11) 裙子和手袋的成本分別是 \$$x$ 和 \$$y$，共 \$880。裙子以 50% 的盈利百分率售出，手袋以 50% 的虧蝕百分率售出，即共售出 \$800。求 y 的值。 [5.1%]

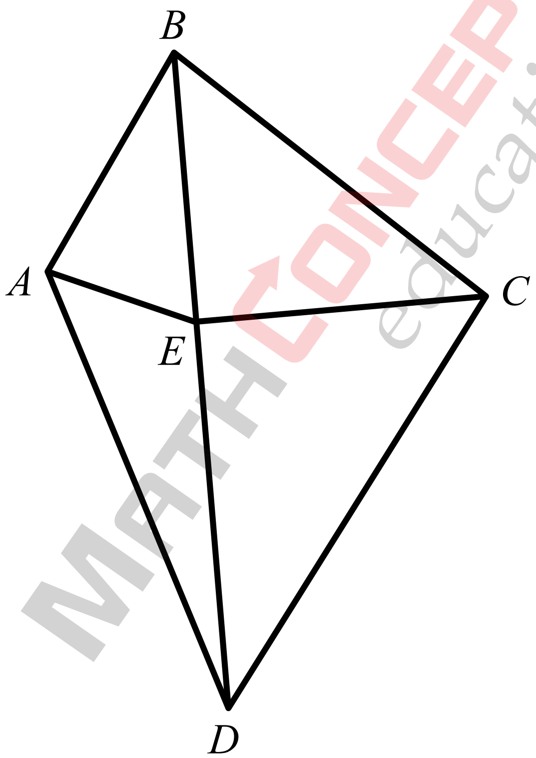
The costs of a skirt and a bag are \$$x$ and \$$y$ respectively. The total cost is \$880. The skirt and the bag are then sold at a profit of 50% and a loss of 50% respectively. The total selling price is \$800. Find the value of y.

裙子和手提包的成本分别是\$$x$ 和 \$$y$，共 \$880。裙子以 50% 的盈利百分率售出，手提包以 50% 的亏损百分率售出，即共售出 \$800。
求 y 的值。

12) 以下的四邊形 *ABCD* 是由四個三角形組成，其中 *BED* 是一條直線。 [5.2%]
如果△*ABE*、△*AED* 和△*BCE* 的面積分別是 12、22 及 42，求四邊形 *ABCD* 的面積。

The following quadrilateral *ABCD* is formed by four triangles, where *BED* is a straight line. If the areas of △*ABE*, △*AED* and △*BCE* are 12, 22 and 42 respectively, find the area of quadrilateral *ABCD*.

以下的四边形 *ABCD* 是由四个三角形组成，其中 *BED* 是一条直线。
如果△*ABE*、△*AED* 和△*BCE* 的面积分别是 12、22 及 42，求四边形 *ABCD* 的面积。



13) 定義 $|x|=\begin{cases} x, & x\ge 0 \\ -x, & x<0 \end{cases}$。例如，$|3|=3$、$|0|=0$ 及 $|-4|=4$。 [6.3%]

求 $|2x-5|-|x-7|<3$ 中所有整數解的數目。

Define $|x|=\begin{cases} x, & x\ge 0 \\ -x, & x<0 \end{cases}$. For example, $|3|=3$, $|0|=0$ and $|-4|=4$.

Find the number of integral solutions in $|2x-5|-|x-7|<3$.

定义 $|x|=\begin{cases} x, & x\ge 0 \\ -x, & x<0 \end{cases}$。例如，$|3|=3$、$|0|=0$ 及 $|-4|=4$。

求 $|2x-5|-|x-7|<3$ 中所有整数解的数目。

---

14) 如果 $\dfrac{2x}{4x^2+2x+1}=\dfrac{1}{8}$，求 $\dfrac{4x^2}{16x^4+4x^2+1}$ 的值。 [6.4%]

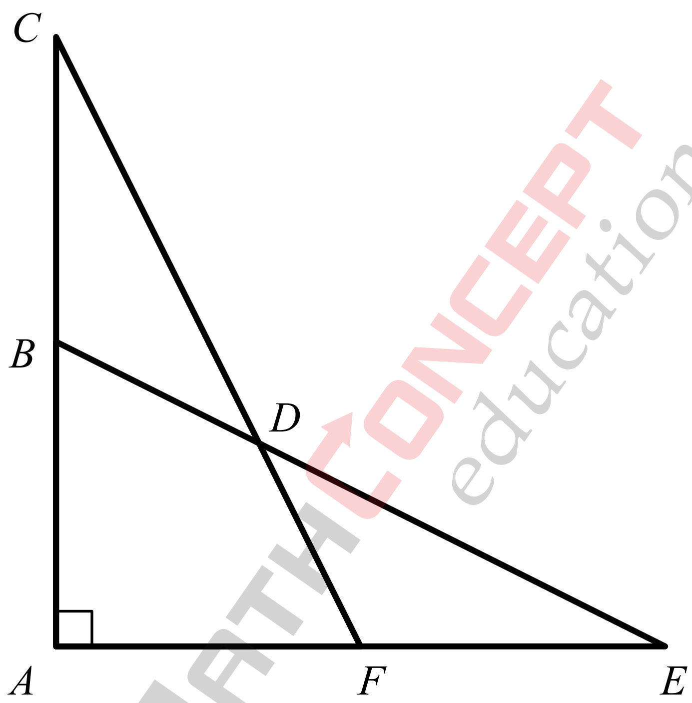
If $\dfrac{2x}{4x^2+2x+1}=\dfrac{1}{8}$, find the value of $\dfrac{4x^2}{16x^4+4x^2+1}$.

如果 $\dfrac{2x}{4x^2+2x+1}=\dfrac{1}{8}$，求 $\dfrac{4x^2}{16x^4+4x^2+1}$ 的值。

15) 已知$\triangle ABE \cong \triangle AFC$及$\angle CAE = 90°$，其中 AFE、BDE、CDF 和 ABC 都是直線。如果 $AB = BC = 9$，求四邊形 $ACDE$ 的面積。 [6.5%]

Given $\triangle ABE \cong \triangle AFC$ and $\angle CAE = 90°$, where AFE, BDE, CDF and ABC are straight lines. If $AB = BC = 9$, find the area of quadrilateral $ACDE$.

已知$\triangle ABE \cong \triangle AFC$及$\angle CAE = 90°$，其中 AFE、BDE、CDF 和 ABC 都是直线。如果 $AB = BC = 9$，求四边形 $ACDE$ 的面积。



16) 化簡$\dfrac{25^4+10^4}{609^2+200^2}$。 [6.6%]

Simplify $\dfrac{25^4+10^4}{609^2+200^2}$.

化簡 $\dfrac{25^4+10^4}{609^2+200^2}$。

17) 已知$\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}+\frac{37}{14700}=\frac{40}{441}$，其中 a、b 和 c 是三個連續的平方數。求 $a+b+c$ 的值。 [6.7%]

Given $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}+\frac{37}{14700}=\frac{40}{441}$, where a, b and c are consecutive square numbers. Find the value of $a+b+c$.

已知$\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}+\frac{37}{14700}=\frac{40}{441}$，其中 a、b 和 c 是三个连续的平方数。求 $a+b+c$ 的值。

18) 已知 $\dfrac{16x^2-70x+78}{(x-3)^2(x^2-5)}=\dfrac{A}{x-3}+\dfrac{B}{(x-3)^2}+\dfrac{Cx+D}{x^2-5}$，求 $A+B+C+D$ 的值。 [6.8%]

Given $\dfrac{16x^2-70x+78}{(x-3)^2(x^2-5)}=\dfrac{A}{x-3}+\dfrac{B}{(x-3)^2}+\dfrac{Cx+D}{x^2-5}$, find the value of $A+B+C+D$.

已知 $\dfrac{16x^2-70x+78}{(x-3)^2(x^2-5)}=\dfrac{A}{x-3}+\dfrac{B}{(x-3)^2}+\dfrac{Cx+D}{x^2-5}$，求 $A+B+C+D$ 的值。

19) 如果$\sqrt{a}=b$，則$a=b^2$，其中 a 和 b 都是非負實數。 [6.9%]
把$\sqrt{53+2\left(1+\sqrt{33}\right)\left(1+\sqrt{21}\right)}$以$\sqrt{x}+\sqrt{y}+\sqrt{z}$的形式表示，其中 x、y 和 z 都是非負整數。

If $\sqrt{a}=b$, then $a=b^2$, where a and b are non-negative real numbers.
Express $\sqrt{53+2\left(1+\sqrt{33}\right)\left(1+\sqrt{21}\right)}$ in the form of $\sqrt{x}+\sqrt{y}+\sqrt{z}$, where x, y and z are non-negative integers.

如果$\sqrt{a}=b$，则$a=b^2$，其中 a 和 b 都是非负实数。
把$\sqrt{53+2\left(1+\sqrt{33}\right)\left(1+\sqrt{21}\right)}$以$\sqrt{x}+\sqrt{y}+\sqrt{z}$的形式表示，其中 x、y 和 z 都是非负整数。

20) 設 $f(x)=\dfrac{4|x|-5|x|}{x|x-2025|x||}$，其定義域為 $x<0$。 [7%]

求無窮級數 $f(-3)+f(-9)+f(-27)+...+f(-3^n)+...$ 的值。

Denote $f(x)=\dfrac{4|x|-5|x|}{x|x-2025|x||}$ with the domain $x<0$. Find the value of the infinite series $f(-3)+f(-9)+f(-27)+...+f(-3^n)+....$

设 $f(x)=\dfrac{4|x|-5|x|}{x|x-2025|x||}$，其定义域为 $x<0$。

求无穷级数 $f(-3)+f(-9)+f(-27)+...+f(-3^n)+...$ 的值。

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		S1
NAME		
GRADE		
SEAT		

○ IDCHECK

○ ABSENT

	ANSWER		ANSWER
1	16	11	520
2	15(%)	12	153
3	+ 1	13	9
4	0.01786	14	$\frac{1}{48}$
5	131	15	108
6	$8x^2 + 8x - 30$	16	$\frac{625}{641}$
7	36	17	110
8	1352	18	10
9	75π	19	$\sqrt{1} + \sqrt{33} + \sqrt{21}$
10	$1.92 / \frac{48}{25} / 1\frac{23}{25}$	20	$\frac{1}{4052}$

Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ Ⓔ Ⓕ