# 尝试用 ChatGPT 翻译数学竞赛试题

2023-02-25 原文链接

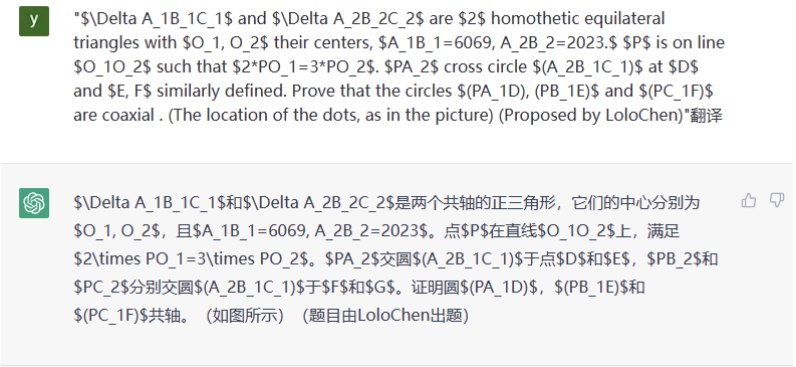
网站版本 1c934d989f84 · 文章 ID h_b7b117b1a0d1af4c

最近 ChatGPT 大火，考虑了下能给我的工作带来怎样的改变。很多人都测试过让 ChatGPT 做数学题，效果不是很好，于是今天我来试试让它做翻译的工作。

题目为 2023 年至愚几何奥林匹克（aops 上的一个几何模拟赛 SAGF）。

下面来看看英文原文和 ChatGPT 给出的翻译。（文末有我润色后的版本）

## 第 1 题

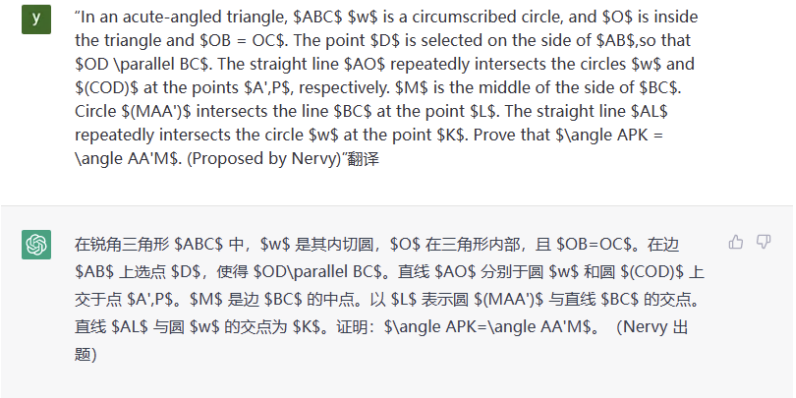



### 点评

第一句话的共轴应为相似.

倒数第二句话 ChatGPT 把英文的 similarly defined 进行了理解，自己额外给出了另外两点的定义，这让我非常惊讶。但由于英文原文中的 $D\text{and}E,F$ 中的 and 有歧义，让 ChatGPT 认为 $D$ 和 $E$ 均为 $PA_2$ 和圆 $(A_2B_1C_1)$ 的交点，但 ChatGPT 立马 “聪明地” 自己加了个点 $G$，来完成这种 similarly defined。

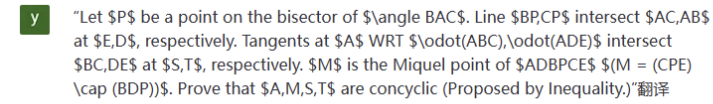
## 第 2 题



### 点评

把外接圆翻译成了内切圆。

## 第 3 题







### 点评

将 line 翻译成了线，经过调教，后面没有出现这样的问题。



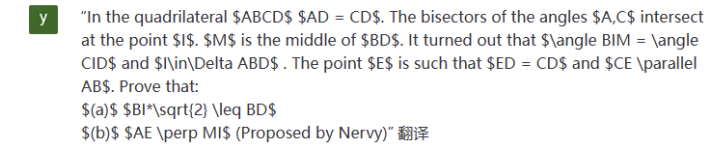


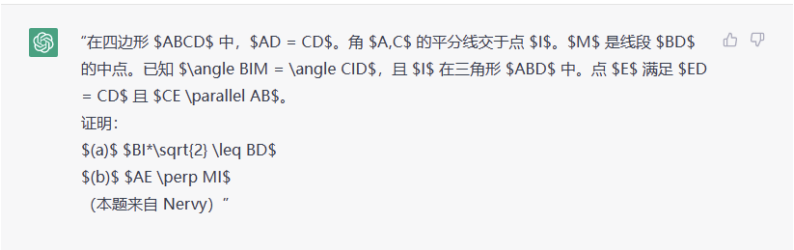


第三句话有点不通顺，但将 WRT(with respect to) 的意义准确翻译了出来。

在 $ADBPCE$ 前加上了四边形进行修饰，而不是六边形，虽然更准确的说法是完全四边形。

## 第 4 题



## 第 4 题附加题

y "(not included in the contest, but could) $(c)$ Point $F$ on the line $AB$ and $DF = DC = DA$. $M'$ - from
the middle of $BF$. $X$ - on the ray $MI$ so that $MM' = MX$. Prove that the line symmetric to the line $M'X$ with respect to $AB$ is perpendicular to $DI$."翻译

（不包括在竞赛中，但可能）$(c)$ 点 $F$ 在直线 $AB$ 上且 $DF = DC = DA$。$M'$ 是 $BF$ 的中点。$X$ 在射线 $MI$ 上，使得 $MM' = MX$。证明，关于直线 $AB$ 对称的直线与 $M'X$ 相垂直，且过点 $DI$。

### 点评

第一次把第 4 题的附加题和第 4 题在不同的聊天框中输入了，ChatGPT 给出了如下回答，指出点 $I$ 未被定义。

y "(not included in the contest, but could) $(c)$ Point $F$ on the line $AB$ and $DF = DC = DA$. $M'$ - from
the middle of $BF$. $X$ - on the ray $MI$ so that $MM' = MX$. Prove that the line symmetric to the line $M'X$ with respect to $AB$ is perpendicular to $DI$."翻译

（不包括在竞赛中，但可能）$(c)$ 点 $F$ 在直线 $AB$ 上且 $DF = DC = DA$。$M'$ 是 $BF$ 的中点。$X$ 在射线 $MI$ 上，使得 $MM' = MX$。证明，关于直线 $AB$ 对称的直线与 $M'X$ 相垂直，且过点 $DI$。

注：此处的 $I$ 指题目中的 $I$ 点，但上下文未给出 $I$ 的定义。

最后一句话翻译得有些问题，应为“与 $M'X$ 关于 $AB$ 对称的直线垂直于 $DI$.”

## 第 5 题

y "Given a triangle $ABC$. $D,E$ are two points on line $BC$ such that $(B,C;D,E)=-1$. Line $AD$ and $AE$ intersect circle with diameter $DE$ again at $X,Y$ respectively. Prove that line $XY$ passes a constant point or is always parallel to a constant line.( Proposed by Inequality.)"翻译

给定三角形 $ABC$。$D$、$E$ 是直线 $BC$ 上的两个点，满足 $(B,C;D,E)=-1$。直线 $AD$ 和 $AE$ 再次相交直径为 $DE$ 的圆于点 $X$、$Y$。证明，直线 $XY$ 经过一个固定点或者总是平行于一条固定直线。（本题出自 Inequality）

### 点评

本题翻译得没什么问题，第三句话的语序需要略作调整。

## 第 6 题

y In an acute-angled triangle $ABC$, the bisectors $BE$ and $CF$ intersect at the point $I$, and $O$ is the center of the circumscribed circle. The straight line $FE$ intersects the smaller arc $AB$ at the point $D$. $A_1$ is the projection of a point $D$ onto a straight line $BC$, and $A_2$ is the reflection of $A_1$ relative to $D$. Circle $(A_2AD)$ intersects the segments $AB,AC$ at the points $C_1\neq C,B_1\neq B$, respectively. $Na$ is the Nagel point of the triangle $A_2B_1C_1$. It turned out that $A_1 \in B_1C_1$. Prove that $ANa \perp OI$. (Proposed by Nervy)，翻译

在锐角三角形 $ABC$ 中，角平分线 $BE$ 和 $CF$ 交于点 $I$，$O$ 是外接圆的圆心。直线 $FE$ 与小弧 $AB$ 交于点 $D$。$A_1$ 是点 $D$ 在直线 $BC$ 上的投影，$A_2$ 是 $A_1$ 关于 $D$ 的对称点。圆 $(A_2AD)$ 在线段 $AB$ 和 $AC$ 上分别交于点 $C_1\neq C$ 和 $B_1\neq B$。$Na$ 是三角形 $A_2B_1C_1$ 的 Nagel 点。已知 $A_1 \in B_1C_1$。证明 $ANa \perp OI$。（本题出自 Nervy）

### 点评

本题翻译得没什么问题。

## 第 7 题

y In the triangle $ABC$ $\angle A = 60^{\circ}$. $L$ is the Lemoine point $\Delta ABC$ (The point of intersection of the symedians) . $O,H$ are the center of the circumscribed circle and the orthocenter $\Delta ABC$, respectively. $M$ is the middle of the segment $BC$. The straight line $AM$ intersects the circle $(ABC)$ at the point $P$. The point $S$ of the intersection of the straight symmetrical lines $HL$ with respect to the sides $AB$ and $AC$. Prove that:
$(a)$ $L,P,O,H$ - lie on the same circle.
$(b)$ $L,P,O,H,S$ - lie on the same circle. (Proposed by Nervy)，翻译

在三角形 $ABC$ 中，$\angle A = 60^{\circ}$。$L$ 是 $\Delta ABC$ 的 Lemoine 点（对称中位线交点）。$O,H$ 分别是 $\Delta ABC$ 的外接圆圆心和垂心。$M$ 是线段 $BC$ 的中点。直线 $AM$ 与圆 $(ABC)$ 相交于点 $P$。点 $S$ 是以边 $AB$ 和 $AC$ 为对称轴对称的直线 $HL$ 的交点。证明：

$(a)$ 点 $L,P,O,H$ 共圆。

$(b)$ 点 $L,P,O,H,S$ 共圆。（本题出自 Nervy）

### 点评

专业名词 symedians 翻译成了对称中位线，其实应该是陪位中线。

题干最后一句话翻译得不太通顺，不过主要是英文原文语法有误，第一个 of 应为 is.

## 第 8 题

y On Circumcircle of $\Delta ABC$ , $D,E,F$ are midpoint of arcs $BC,CA,AB$ not containing the vertices. $R,S,T$ antipodes of $D,E,F$. $D',E',F'$ are reflections of $D,E,F$ across $BC,CA,AB$ and $R',S',T'$ are reflections of $R,S,T$ across $BC,CA,AB$. Let $H_1$ be orthocenter $\Delta D'E'F'$ and $O_1$ be circumcenter of $\Delta R'S'T'$. Prove that is the Euler line of $\Delta ABC\parallel H_1O_1$. (Proposed by Geoking)，翻译

在 $\Delta ABC$ 的外接圆上，$D,E,F$ 分别是不包含顶点的弧 $BC,CA,AB$ 的中点，$R,S,T$ 分别是 $D,E,F$ 的反点。$D',E',F'$ 是 $D,E,F$ 在 $BC,CA,AB$ 上的镜像点，$R',S',T'$ 是 $R,S,T$ 在 $BC,CA,AB$ 上的镜像点。$H_1$ 是 $\Delta D'E'F'$ 的垂心，$O_1$ 是 $\Delta R'S'T'$ 的外心。证明：$\Delta ABC$ 的欧拉线与 $H_1O_1$ 平行。（本题出自 Geoking）

y (was not included in the contest) $(b)$ $H_2 - $ be orthocenter $\Delta R'S'T'$,$O_2$ - be circumcenter of $\Delta D'E'F'$. Prove it: $H_1O_1 \parallel O_2H_2$.

（非正式题目）$(b)$ $H_2$ 是 $\Delta R'S'T'$ 的垂心，$O_2$ 是 $\Delta D'E'F'$ 的外心。证明：$H_1O_1 \parallel O_2H_2$。

### 点评

专业名词 antipodes 翻译成了反点，其实应该是对径点。

将 “the Euler line of $\Delta ABC \parallel H_1O_1$.” 翻译成了 “$\triangle ABC$ 的欧拉线与 $H_1O_1$ 平行. ” 而附加题中则保留了平行符号。大概是能看出来原文中书写的不规范?

另外附加题输入聊天框时忘记加上翻译二字，ChatGPT 给出了如下解答:

### ChatGPT 给出的解答

y (was not included in the contest) $(b)$ $H_2 - $ be orthocenter $\Delta R'S'T'$,$O_2$ - be circumcenter of $\Delta D'E'F'$. Prove it: $H_1O_1 \parallel O_2H_2$.

（非正式题目）$(b)$ $H_2$ 是 $\Delta R'S'T'$ 的垂心，$O_2$ 是 $\Delta D'E'F'$ 的外心。证明：$H_1O_1 \parallel O_2H_2$。

解法：注意到 $D,E,F$ 是 $O_2$ 的三角形顶点，因此 $O_2$ 是 $\Delta ABC$ 的垂心。同理，$O_1$ 是 $\Delta ABC$ 的外心。因此问题等价于证明 $\Delta ABC$ 的欧拉线与 $\Delta R'S'T'$ 的垂线平行。

观察到 $D,E,F$ 是 $\Delta ABC$ 的内心 $I$ 对应于 $\Delta R'S'T'$ 的三条边所在圆的圆心，因此 $\Delta ABC$ 的外接圆是 $\Delta R'S'T'$ 的垂心三角形。因此，我们只需要证明 $\Delta ABC$ 的欧拉线是 $\Delta ABC$ 的外接圆的垂线。

设 $O$ 为 $\Delta ABC$ 的外心，$G$ 为重心，$N$ 为中点 $BC$ 的对踵点，则 $OG$ 与 $ON$ 分别为 $\Delta ABC$ 的欧拉线和外接圆的垂线。我们只需要证明 $OG \parallel ON$。

由于 $\angle A = 60^\circ$，因此 $\angle BOC = 2\angle A = 120^\circ$，从而 $\angle OBC = \angle OCB = 30^\circ$。又因为 $OG$ 与 $BC$ 平行，所以 $\angle OGB = 90^\circ - \angle BOC/2 = 60^\circ = \angle BAC$，因此 $ABOG$ 是一个平行四边形。同理可知 $ACOG$ 也是一个平行四边形。因此 $OG$ 在 $AN$ 上，从而 $OG \parallel ON$，证毕。

这个解答是很荒谬的，当然也不能指望它会做这么难的几何题。

## 总结

ChatGPT 在数学竞赛试题翻译上的表现令人惊讶。

综合来看，使用 ChatGPT 协助翻译并进行润色，大约能节省一半的时间，经过调教后用时可能会进一步缩短。

另一方面，ChatGPT 在某些地方体现出了它自身对题目的” 理解 “，这很有趣。

下次我会用 ChatGPT 翻译一些更复杂的题目进行实验。

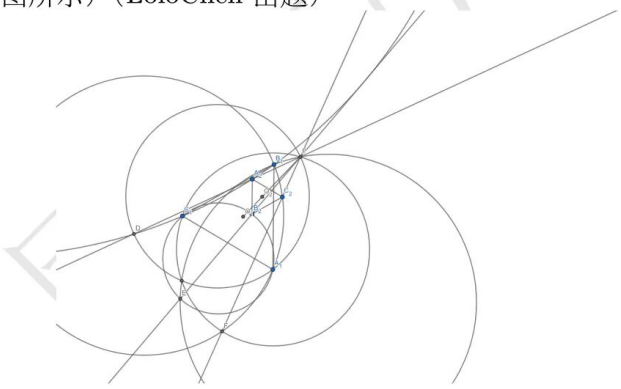
**润色后的试题：**

# 2023 年 SAGF 几何模拟赛

译者：ChatGPT

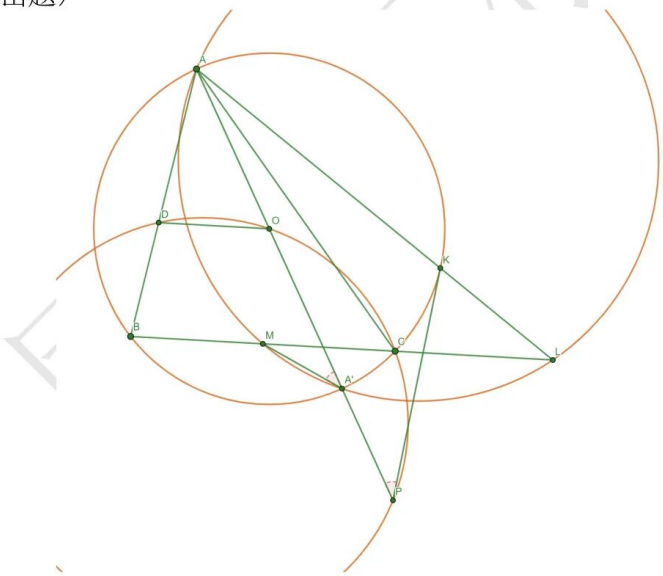
## 第 1 题

$\Delta A_1B_1C_1$ 和 $\Delta A_2B_2C_2$ 是两个相似的正三角形，它们的中心分别为 $O_1$，$O_2$，且 $A_1B_1 = 6069$，$A_2B_2 = 2023$．点 $P$ 在直线 $O_1O_2$ 上，满足 $2PO_1 = 3PO_2$．$PA_2$ 再次交圆 $(A_2B_1C_1)$ 于点 $D$，类似定义点 $E$ 和 $F$．证明圆 $(PA_1D)$，$(PB_1E)$ 和 $(PC_1F)$ 共轴．（如图所示）（LoloChen 出题）



# 第 2 题

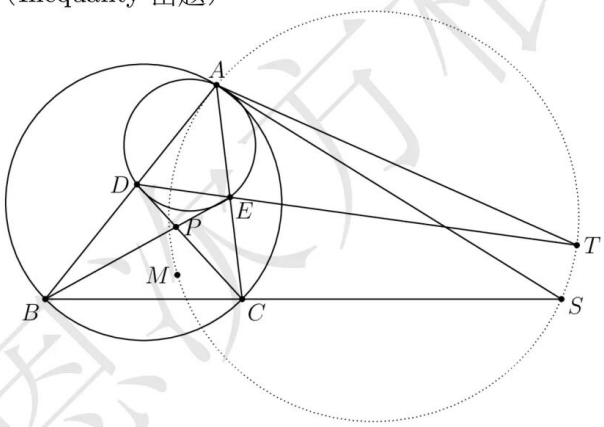
在锐角三角形 $ABC$ 中，$w$ 是其外接圆，$O$ 在三角形内部，且 $OB = OC$．在边 $AB$ 上取点 $D$，使得 $OD \parallel BC$．直线 $AO$ 分别与圆 $w$ 和圆 $(COD)$ 再次交于点 $A'$，$P$．$M$ 是边 $BC$ 的中点．直线 $BC$ 与圆 $(MAA')$ 的另一个交点为 $L$，直线 $AL$ 与圆 $w$ 的另一个交点为 $K$．证明：$\angle APK = \angle AA'M$．（Nervy 出题）




2

# 第 3 题

设 $P$ 是角 $\angle BAC$ 的角平分线上一点. 直线 $BP$, $CP$ 分别交 $AC$, $AB$ 于点 $E$, $D$. $\odot(ABC)$ 和 $\odot(ADE)$ 在点 $A$ 处的公切线分别交 $BC$, $DE$ 于点 $S$, $T$. $M$ 是完全四边形 $ADBPCE$ 的 Miquel 点, 即 $M=(CPE)\cap(BDP)$. 证明: $A$, $M$, $S$, $T$ 共圆. (Inequality 出题)




恩次方根

3

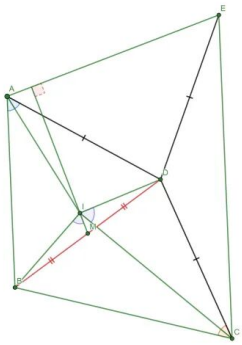
# 第 4 题

在四边形 $ABCD$ 中，$AD = CD$. 角 $A$, $C$ 的平分线交于点 $I$. $M$ 是线段 $BD$ 的中点. 已知 $\angle BIM = \angle CID$，且 $I$ 在三角形 $ABD$ 内部. 点 $E$ 满足 $ED = CD$ 且 $CE \parallel AB$. 证明：

(1) $\sqrt{2}BI \leq BD$;

(2) $AE \perp MI$;

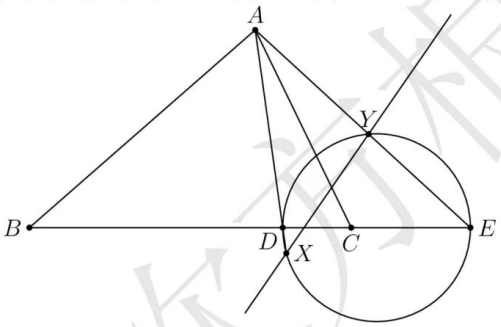
(3) (附加题) 点 $F$ 在直线 $AB$ 上，且 $DF = DC = DA$. $M'$ 是 $BF$ 的中点. $X$ 在射线 $MI$ 上，使得 $MM' = MX$. 证明：与 $M'X$ 关于 $AB$ 对称的直线垂直于 $DI$. (Nervy 出题)




4

# 第 5 题

给定三角形 $ABC$．$D$、$E$ 是直线 $BC$ 上的两个点，满足 $(B,C;D,E)=-1$．直线 $AD$ 和 $AE$ 再次和以 $DE$ 为直径的圆交于点 $X$、$Y$．证明：直线 $XY$ 过一定点或者平行于一条定直线．（Inequality 出题）




恩次方根

5

# 第 6 题

在锐角三角形 $ABC$ 中，角平分线 $BE$ 和 $CF$ 交于点 $I$，$O$ 是外接圆的圆心．直线 $FE$ 与劣弧 $AB$ 交于点 $D$．$A_1$ 是点 $D$ 在直线 $BC$ 上的投影，$A_2$ 是 $A_1$ 关于 $D$ 的对称点．圆 $(A_2AD)$ 与线段 $AB$、$AC$ 分别交于点 $C_1 \neq C$、$B_1 \neq B$．$Na$ 是三角形 $A_2B_1C_1$ 的 Nagel 点．已知 $A_1 \in B_1C_1$．证明：$ANa \perp OI$．(Nervy 出题)

恩次方根

6

# 第 7 题

在三角形 $ABC$ 中，$\angle A = 60^\circ$．$L$ 是 $\triangle ABC$ 的 Lemoine 点（陪位中线的交点）．$O$，$H$ 分别是 $\triangle ABC$ 的外心和垂心．$M$ 是线段 $BC$ 的中点．直线 $AM$ 与圆 $(ABC)$ 再次相交于点 $P$．点 $S$ 为直线 $HL$ 关于 $AB$ 和 $AC$ 的对称直线的交点．证明：

(1) 点 $L$，$P$，$O$，$H$ 共圆．

(2) 点 $L$，$P$，$O$，$H$，$S$ 共圆．（Nervy 出题）

恩次方根

7

# 第 8 题

在 $\triangle ABC$ 的外接圆上，$D$，$E$，$F$ 分别是不包含顶点的弧 $BC$，$CA$，$AB$ 的中点，$R$，$S$，$T$ 分别是 $D$，$E$，$F$ 的对径点．$D'$，$E'$，$F'$ 分别是 $D$，$E$，$F$ 关于 $BC$，$CA$，$AB$ 的对称点，$R'$，$S'$，$T'$ 分别是 $R$，$S$，$T$ 关于 $BC$，$CA$，$AB$ 的对称点．$H_1$ 是 $\triangle D'E'F'$ 的垂心，$O_1$ 是 $\triangle R'S'T'$ 的外心．证明：

(1) $\triangle ABC$ 的欧拉线与 $H_1O_1$ 平行．

(2) (附加题)$H_2$ 是 $\triangle R'S'T'$ 的垂心，$O_2$ 是 $\triangle D'E'F'$ 的外心．证明：$H_1O_1 \parallel O_2H_2$．(Geoking 出题)

恩次方根

8