

高中数学人教 A 版新旧教材中对正弦定理编排的比较研究

龙 早

喀什大学数学与统计学院 新疆喀什

【摘要】本文基于《普通高中数学课程标准》(2020 年修订),探讨高中数学教材人教 A 版之间,针对正弦定理学习顺序的安排,并分析新版高中教材在知识点编排顺序间的合理性。新教材通过强化向量工具性、优化知识连贯性,降低学生认知难度,建议教师教学中注重向量与定理的衔接,对于提高学生学习效率和改善教师教学质量具有一定的指导价值。

【关键词】正弦定理;余弦定理;高中数学教材;向量工具性

【收稿日期】2025 年 3 月 17 日

【出刊日期】2025 年 4 月 19 日

【DOI】10.12208/j.ije.20250148

A comparative study on the arrangement of the law of sines and cosines in the old and new versions of the people's education edition (A version) high school mathematics textbooks

Zao Long

School of Mathematics and Statistics, Kashi University, Kashi, Xinjiang

【Abstract】Based on the Ordinary High School Mathematics Curriculum Standards (2020 Revised Edition), this paper explores the arrangement of the learning sequence for the law of sines and cosines in the old and new versions of the People's Education Edition (A Version) high school mathematics textbooks. It analyzes the rationality of the new textbook's knowledge arrangement order, showing that the new edition strengthens the instrumental role of vectors, optimizes knowledge coherence, and reduces students' cognitive difficulty. The study suggests that teachers should focus on connecting vectors with the theorems in teaching, which has guiding value for improving students' learning efficiency and teaching quality.

【Keywords】Law of Sines; Law of Cosines; High school mathematics textbooks; Instrumental role of vectors

正弦定理和余弦定理作为高中数学课程中的重要知识点之一,在解决三角形的边长、角度、判定三角形的形状关系时,发挥至关重要的作用。正弦定理主要围绕任意三角形中三条边与其对应角之间的正弦值关系,在解决“已知两边和其中对应边的一角,解三角形”和“已知两角和一边,解三角形”的问题时,具有重要贡献,在解决实际问题时也有重要作用,如测量、导航、物理学等。余弦定理主要是与三角形中三边长度与任意一角建立的余弦值关系,在已知“两边及其夹角”和“三条边”的情况下,直接解三角形求出其余量,还能够解决三角形之中的最值问题和判定三角形的形状。下面我们通过新旧教材的对比,来探究一下正弦定理的学习顺序。

1 研究框架

本研究通过对比新旧教材(图 1),揭示了向量工

具性与认知规律对编排顺序的影响。新教材通过余弦定理先讲优化了知识连贯性,最终促进学生核心素养的提升。

2 新旧教材编排对比

2.1 旧教材正弦定理的学习顺序

根据《普通高中数学课程标准(实验)》编写的《普通高中课程标准实验教科书·数学·必修·A 版》2007 年第 2 版^[1],以下简称“旧教材”。旧教材《必修四》共有三个章节,依次是三角函数、平面向量和三角恒等变换。旧教材《必修五》共三个章节,依次是解三角形、数列和不等式,正弦定理、余弦定理依次属于第一章“解三角形”的知识点。旧教材《必修四》与《必修五》在知识点衔接方面明显不足,“平面向量”与“余弦定理”不在同一册教材且相差一个关联性较弱的“三角恒等变换”章节。本教材先学正弦定理,再学余弦定理。

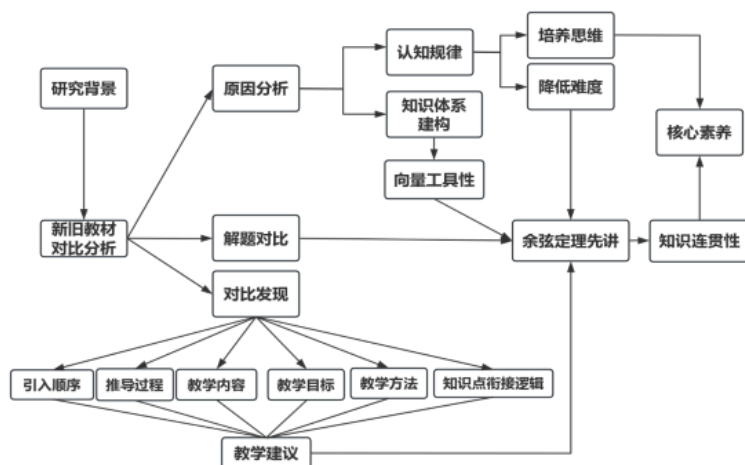


图 1 新旧教材对比思维导图

2.1.1 正弦定理的推导

旧教材《必修五》第 2-4 页, 正弦定理的推导过程:

在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$ 。

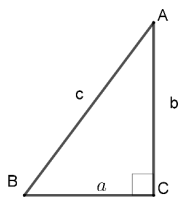


图 2

有 $\sin A = \frac{a}{c}$, $\sin B = \frac{b}{c}$, 所以

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = c$$

又因为

$$\frac{c}{\sin C} = \frac{c}{\sin 90^\circ} = \frac{c}{1} = c$$

即

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

在锐角 $\triangle ABC$ 中, $\angle C < 90^\circ$ 。

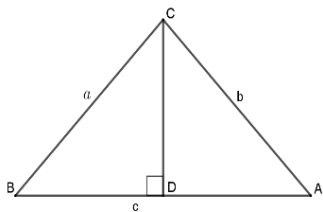


图 3

以 AB 为底时, 根据三角函数关系有 $CD = a \sin B$, $CD = b \sin A$ 。

所以

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$$

以 BC 为底时, 同理可得

$$\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

即

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

在钝角 $\triangle ABC$ 中, $\angle C > 90^\circ$ 。

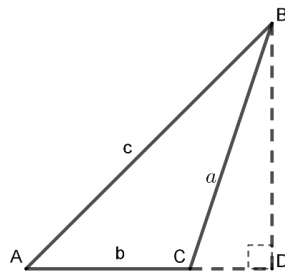


图 4

以 AB 为底时, 有

$$a \sin B = b \sin A$$

所以

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$$

以 AC 为底时, 过 B 点作 AC 延长线的垂线, 垂足为 D, 有 $BD = c \sin B$,

$$BD = a \sin(\pi - C) = a \sin C$$

即

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

表 1 旧教材正弦定理推导方法对比

定理	推导方法	适用三角形类型
正弦定理	直角三角形特例 $\square$ 锐角三角形几何法 $\square$ 钝角三角形几何法	任意三角形
余弦定理	向量数量积公式推导 ($\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$)	任意三角形

旧教材《必修五》第 5-6 页, 余弦定理的推导过程:

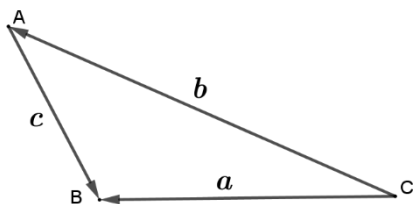


图 5

设 $\vec{CB} = \vec{a}$, $\vec{CA} = \vec{b}$, $\vec{BA} = \vec{c}$ 那么

$$\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$$

两边平方得

$$|\vec{c}|^2 = \vec{c} \cdot \vec{c} = (\vec{a} - \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b})$$

化简得

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

同理可得

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos B \quad b^2 = c^2 + a^2 - 2ca \cos A$$

于是, 便得到了余弦定理: 三角形中任一边的平方, 等于余下两边平方的和减去两倍的这两边与其夹角的余弦值的积^[6]。从余弦定理可以看出, 共有四个未知数, 因此在用来解三角形的边、角关系时, 只需要知道其中三个就可以得出另外一个。

2.2 新教材正弦定理的学习顺序

根据《普通高中数学课程标准(2017 年版 2020 年修订)》(以下简称“新课标”)编订的《普通高中教科书·数学·必修·A 版》2019 年第 1 版^[3], 以下简称

通过三种不同三角形可以知道, 正弦定理在任意三角形中依然成立。

2.1.2 余弦定理的推导

旧教材中, 正弦定理通过几何法推导(表 1), 从直角三角形特例扩展至锐角和钝角三角形; 而余弦定理则直接采用向量数量积公式推导。两种方法均适用于任意三角形, 但几何法更依赖图形直观, 向量法则体现了代数工具的简洁性。

“新教材”。新教材《必修二》对知识的安排顺序, 先引用平面向量, 在学习完平面向量概念、加、减、数乘和向量积的基础上, 按顺序先学习余弦定理, 再学习正弦定理, 知识点之间衔接密切。

2.2.1 余弦定理的推导

新教材《必修二》, 第 42~43 页关于余弦定理的推导,

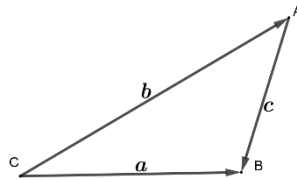


图 6

由于 $\vec{CB} = \vec{a}$, $\vec{CA} = \vec{b}$, $\vec{AB} = \vec{c}$, 那么

$$\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$$

两边平方得

$$|\vec{c}|^2 = \vec{c} \cdot \vec{c} = (\vec{a} - \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b})$$

化简得

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

同理可得

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos B \quad b^2 = c^2 + a^2 - 2ca \cos A$$

即可得到余弦定理: 三角形中任一边的平方, 等于余下两边平方的和减去两倍的这两边与其夹角的余弦值的积^[6]。余弦定理的代数形式表明, 在解三角形边的时候不需要讨论三角形的最大角是锐角或钝角, 可以

直接算出边的长度。

2.2.2 正弦定理的推导

新教材通过向量工具重构了推导逻辑（表 2）。余弦定理直接由向量数量积公式得出，正弦定理则通过

单位向量投影法验证。

这种编排强化了向量的工具性，体现了代数与几何的融合。

表 2 新教材正弦定理推导方法对比

定理	推导方法	工具性体现
余弦定理	向量数量积直接推导	向量工具优先
正弦定理	直角三角形特例 $\square$ 锐角三角形几何法 $\square$ 钝角三角形向量投影法（单位向量与边的垂直关系）	向量与几何结合

新教材《必修二》，第 45~47 页正弦定理的推导过程：

在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$

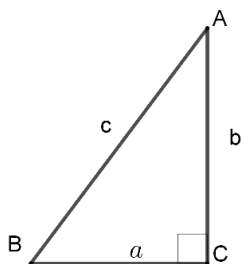


图 7

有 $\sin A = \frac{a}{c}$ ， $\sin B = \frac{b}{c}$ ，所以

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = c$$

又因为

$$\sin C = \sin 90^\circ = 1$$

$$\frac{c}{\sin C} = c$$

即

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

为了验证除了直角三角形成立外，在钝角三角形和锐角三角形上依然成立，新版教材《数学必修二》使用向量的数量积，对另外两类不同类型的三角形进行了探讨，如下：

在锐角 $\triangle ABC$ 中， $\angle C < 90^\circ$ ，分别过 A 点作与 b 垂直的单位向量 j，则 j 与 c 的夹角为 $\frac{\pi}{2} - A$ ，j 与 a

的夹角为 $\frac{\pi}{2} - C$ 。

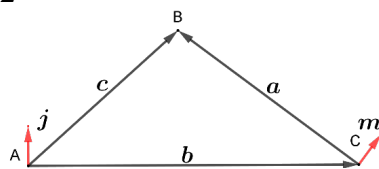


图 8

因为

$$\overrightarrow{AC} = \mathbf{b}, \quad \overrightarrow{CB} = \mathbf{a}, \quad \overrightarrow{AB} = \mathbf{c}$$

$$\mathbf{c} = \mathbf{a} + \mathbf{b}$$

所以

$$\mathbf{j} \cdot (\mathbf{a} + \mathbf{b}) = \mathbf{j} \cdot \mathbf{c}$$

运算得

$$|\mathbf{j}| |\mathbf{b}| \cos \frac{\pi}{2} + |\mathbf{j}| |\mathbf{a}| \cos(\frac{\pi}{2} - C) = |\mathbf{j}| |\mathbf{c}| \cos(\frac{\pi}{2} - A)$$

解得

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C}$$

同理，过三角形中 C 点作与向量 a 垂直的单位向量 m，可得

$$\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

因此

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

在钝角 $\triangle ABC$ 中， $\angle A > 90^\circ$ ，过 A 点作 $\overrightarrow{AC}$ 垂

直的单位向量 j , 则 j 与 $\overrightarrow{CB}$ 的夹角为 $C - \frac{\pi}{2}$, 与 $\overrightarrow{AB}$

的夹角为 $A - \frac{\pi}{2}$.

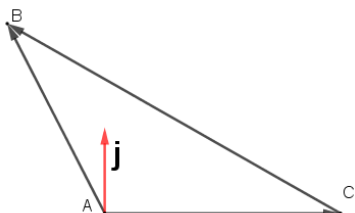


图 9

参照锐角三角形的向量方法, 同样可得

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

新教材利用向量的数量积证明余弦定理, 体现向量在解决几何问题中的工具性, 有助于学生理解向量与解三角形知识的联系。之后引入正弦定理, 完善解三角形的知识体系。利用向量与解析几何的紧密联系, 达到弱化欧氏空间的目的。

3 学习顺序变化的原因分析

3.1 知识体系构建角度

3.1.1 新版强调向量工具性

新教材先讲余弦定理, 突出向量在证明和应用中的作用。向量是沟通代数与几何的桥梁, 通过向量证明余弦定理, 学生能更好理解向量的应用价值, 体会向量在解决几何问题时的独特优势, 将向量知识融入解三

角形中, 使知识体系更紧密, 增强知识关联性^[7]。

3.1.2 优化知识连贯性和逻辑递进性

余弦定理在形式和证明思路上与向量的联系更直接紧密。先学习余弦定理, 可高效解决 SSS、SAS 问题, 而正弦定理更适合 ASA、AAS 的情况。学生能在掌握向量与余弦定理关系后, 更自然地理解正弦定理与向量的关系, 增强知识的连贯性和逻辑性, 突出余弦定理在解三角形中的基础地位, 便于学生构建完整的解三角形知识网络。

3.2 学生认知规律角度

3.2.1 降低认知难度

余弦定理证明过程相对严谨、逻辑清晰, 利用向量证明虽抽象, 但步骤明确, 学生理解后能形成稳定的思维模式。先学余弦定理, 学生在熟悉向量运算和证明思路后, 再接触正弦定理, 降低学习难度, 符合学生从易到难的认知特点。

3.2.2 培养思维能力

余弦定理的证明和应用需要学生具备较强的逻辑推理和运算能力。先学习余弦定理, 可锻炼学生这方面能力, 为学习正弦定理打下基础。正弦定理的证明和应用更注重学生的观察、归纳和类比能力, 在学生经过余弦定理学习后, 这些能力能得到进一步提升, 促进学生思维能力的全面发展。

从知识体系与认知规律角度看 (图 10), 新教材通过强化向量工具性, 先讲余弦定理以降低认知难度, 再通过正弦定理培养思维能力, 最终形成完整的解三角形知识网络。

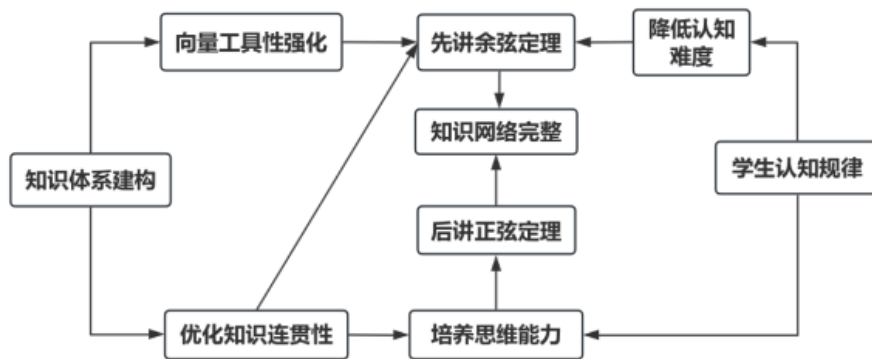


图 10 知识体系与认知规律思维导图

4 多角度对比新旧教材

4.1 引入顺序和证明方法

新教材运用向量工具, 先引入余弦定理, 再引入正

弦定理, 并鼓励学生通过向量方法证明正弦定理, 以加深对向量概念的理解。而旧教材的引入顺序, 先从几何角度、代数角度推导正弦定理, 再巧用向量工具推导余

弦定理。

4.2 推导过程的差异

新教材在推导正弦定理时，更注重逻辑性和数学抽象能力的培养。例如，新教材通过向量的数量积性质推导余弦定理，再结合向量知识证明正弦定理^[8]。而旧教材对正弦定理则更侧重于传统的几何推导或代数推导方式。

4.3 教学内容的调整

新教材精简了部分冗余内容，例如，删除了部分与正弦定理相关的复杂变形公式，而是更注重基础公式及其应用。旧教材则包含更多关于正弦定理的变形公式和复杂应用场景，例如，旧教材第 9 页在使用正弦定理解三角形时，需要讨论所求角是钝角或锐角。

4.4 教学目标和重点

新教材更强调学生对正弦定理的理解和灵活运用，注重培养学生的逻辑推理能力和数学抽象能力。例如，新教材通过例题和练习题帮助学生掌握正弦定

理的正向和逆向运用。而旧教材则更注重公式记忆和计算能力的训练。

4.5 教学方法的改进

新教材在教学方法上更加多样化，例如，通过问题导入、实验探究等方式引导学生学习正弦定理。而旧教材则更依赖传统的讲授和练习模式。

4.6 知识点之间的衔接逻辑

新教材将正弦定理安排在“平面向量的应用”上，学生能够及时巩固对向量工具的应用，培养学生用代数方法研究几何的能力^[9]。而旧教材的平面向量是在《必修四》的第二章，正弦定理是在《必修五》的第一章，割裂了知识点的逻辑联系。

4.7 新旧教材不同维度对比

新旧教材在多个维度存在显著差异（图 11）。新教材通过整合向量与解三角形内容，将余弦定理前置，更注重学生核心素养的培养，尤其是数学建模和抽象能力。

对比维度	旧版（必修5）	新版（必修第二册）
定理顺序	正弦定理→余弦定理	余弦定理→正弦定理
知识载体	独立章节“解三角形”，与向量割裂	整合至“平面向量及其应用”，强化向量的工具性
核心思想	公式应用为主，侧重几何直观	向量工具与数学思想结合，突出代数方法解决几何问题
教学目标	1. 掌握正弦定理、余弦定理公式及其变形 2. 能解三角形（SSS、SAS、ASA 等）	1. 理解定理的本质与向量工具的联系 2. 培养逻辑推理与数学建模能力
核心素养培养	数学运算、逻辑推理	数学建模、逻辑推理、数学抽象

图 11 新旧教材多维度差异对比

人教版新旧教材在正弦定理的教学内容、推导方法、教学目标和应用范围等方面存在显著差异。新教材更注重逻辑性、抽象能力和灵活性，而旧教材则更侧重于公式记忆和计算能力的培养。

新课标的基本理念强调，高中数学课程要体现社会发展的需求、数学学科的特征和学生的认知发展规律，发展学生数学学科核心素养。精选内容，突出主线，优化课程结构^[4]。通过上面的对比得知，新教材《必修二》把余弦定理放在正弦定理前面，确保了知识之间的衔接性，使数学课程结构比旧教材更加合理，凸显出数

学的思想方法和内在逻辑，更有助于学生对向量知识的应用掌握。

向量理论有着丰富的数学内涵，作为研究数学问题的重要工具，在解决几何与代数的关系时发挥着重大作用。借助向量关系与余弦定理、正弦定理相联系，能提升学生的运算能力；通过运算培养学生规范化思考问题，数学逻辑思维能力也能得到良好发展。

5 正弦定理在解题方面的对比

正弦定理和余弦定理作为解决三角形中边角关系的重要工具，可以直接用来处理三角形的问题。正弦定

理主要用来解决“角边角、边边角、角角边”的问题；余弦定理主要用来解决“边边角、边边边、边边角”的问题。两种定理在解决三角形问题时，都会遇见多解的情况。

在新教材《必修二》第 47 页例 8 是一个已知三角形两边及其一边的对角求解三角形边长的问题，无论是用正弦定理，还是用余弦定理来解决此题，都有一定难度。它们的差异究竟有多大呢？接下来，我们对同一题目例 8 分别用正弦定理和余弦定理来解答。从具体的解题过程中，领悟两种解法的魅力，感知新教材将余弦定理放在正弦定理之前的道理。

5.1 正弦定理在题目中的应用

例题：在 $\triangle ABC$ 中，已知 $B=45^\circ$ ， $b=\sqrt{2}$ ， $c=\sqrt{3}$ ，求边长 a 。

解法一：由正弦定理得

$$\sin c = \frac{c \sin B}{b} = \frac{\sqrt{2} \sin 45^\circ}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

因为

$$c > b, B=45^\circ$$

所以

$$45^\circ < C < 180^\circ$$

于是

$$C=60^\circ \text{ 或 } C=120^\circ$$

因此需要分类讨论 C 的角度，当 $\triangle ABC$ 分别为锐角三角形和钝角三角形时的情况。

(1) 当 $C=60^\circ$ 时， $A=75^\circ$ ，

此时

$$\begin{aligned} a &= \frac{b \sin A}{\sin B} = \frac{\sqrt{2} \sin 75^\circ}{\sin 45^\circ} \\ &= \frac{\sqrt{2} \sin(30^\circ + 45^\circ)}{\sin 45^\circ} \\ &= \frac{\sqrt{2}(\sin 30^\circ \cos 45^\circ + \cos 30^\circ \sin 45^\circ)}{\sin 45^\circ} \\ &= \frac{\sqrt{2} \times (\frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2})}{\frac{\sqrt{2}}{2}} \\ &= \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{2} \end{aligned}$$

(2) 当 $C=120^\circ$ 时， $A=15^\circ$ 。

此时

$$\begin{aligned} a &= \frac{b \sin A}{\sin B} = \frac{\sqrt{2} \sin 15^\circ}{\sin 45^\circ} \\ &= \frac{\sqrt{2} \sin(45^\circ - 30^\circ)}{\sin 45^\circ} \\ &= \frac{\sqrt{2}(\sin 45^\circ \cos 30^\circ - \cos 45^\circ \sin 30^\circ)}{\sin 45^\circ} \\ &= \frac{\sqrt{2} \times (\frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{2})}{\frac{\sqrt{2}}{2}} \\ &= \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{2} \end{aligned}$$

5.2 余弦定理在题目中的应用

例题：在 $\triangle ABC$ 中，已知 $B=45^\circ$ ， $b=\sqrt{2}$ ， $c=\sqrt{3}$ ，解三角形。

解法二：由余弦定理，得

$$b^2 = c^2 + a^2 - 2ac \cos B$$

代入已知量，得

$$(\sqrt{2})^2 = (\sqrt{3})^2 + a^2 - 2\sqrt{3} \times a \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

化简得

$$\left(a - \frac{\sqrt{6}}{2}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = 0$$

根据平方差公式，得

$$\left(a - \frac{\sqrt{6}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 - \left(a - \frac{\sqrt{6}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = 0$$

解得

$$a_1 = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{2} \quad \text{或} \quad a_2 = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{2}$$

5.3 解题过程对比发现

从三角函数单调性的角度来看，在区间 $(0, \pi)$ 内，

正弦函数在区间 $(0, \frac{\pi}{2})$ 内是单调递增，在区间 $(\frac{\pi}{2}, \pi)$

内是单调递减,例题 8 得到的结果都是 a 大于 0,所以利用正弦定理求边长可能有两解;在区间 $(0, \pi)$ 内余弦函数是单调递减函数,例题 8 得到的结果在区间 $(0, \frac{\pi}{2})$ 都有 a 大于 0,但是在区间 $(\frac{\pi}{2}, \pi)$ 内 a 小于 0,所以利用余弦定理求边长,只有一解。

从解题步骤的角度来看,正弦定理的解题流程比较复杂。对于高中生来说,步骤越繁琐出错的概率就越

大,可能抄错数据,也可能记错正余弦函数值,需要在解题的过程中注意力保持高度集中。从上述的解题过程来看,余弦定理可以不用考虑角 C 的范围,解题步骤也比较简洁,需要使用到的数据也少,更有助于学生数学核心素养的培养。

对比两种定理的解题步骤(表 3),正弦定理需分类讨论角的范围,而余弦定理通过二次方程直接求解,步骤更简洁。这表明新教材的编排更符合解题效率原则。

表 3 正余弦定理解题步骤对比

定理	解题步骤	多解情况处理
正弦定理	求角 $\rightarrow$ 分类讨论 $\rightarrow$ 求边(需判断角得范围)	讨论锐角、钝角
余弦定理	直接列方程 $\rightarrow$ 解二次方程(无需讨论角得范围)	直接得两解,需验证合理性

新教材《必修二》将余弦定理放在正弦定理前面,符合“循序渐进”的教育原则。作为老师在教学时要遵循学生的认知发展顺序和数学学科基础知识的基本逻辑顺序,使学生掌握基本思想、基础知识、基本活动经验和基本技能^[10]。给学生传授余弦定理和正弦定理时,一定要讲清楚两种定理的优劣。教会学生学会在解题的时选取合适的方法,来提高解题效率。

基于上述分析,教学中应遵循图 12 的逻辑框架:首先铺垫向量知识,再通过余弦定理强化工具性,随后引入正弦定理并对比两者优劣,最终引导学生灵活选择解题方法。

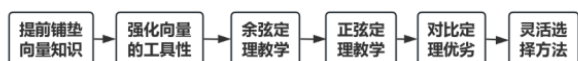


图 12 逻辑框架图

6 教学建议与总结

6.1 教学建议

人教 A 版高中数学新旧教材中正余弦定理学习顺序的调整,是基于知识体系构建和学生认知规律的综合考量。这一调整强化向量工具性,优化知识连贯性,降低学生认知难度,培养学生思维能力,对教学和学生产生积极影响。教师应适应这一变化,调整教学方法和内容,引导学生更好地掌握正余弦定理,提升数学素养和综合能力。新版教材需提前铺垫向量知识,确保学生掌握向量数量积的运算规则。因此,往后我们作为教师,在教学的过程中,应该对所有知识点有深层次的了解,知道各知识点的衔接关系,尽可能花少量时间让学生获得更多的知识,使学习变得轻松愉快。

6.2 结论

随着信息技术的发展,解析几何在社会中的运用越来越普遍,通过坐标化将几何问题转化为代数问题,使问题的解决更具规范性和通用性,也有利于与计算机领域相结合。正余弦定理编排顺序的改变,突出了向量的工具性,其目的也是为了将欧氏几何转变为解析几何,培养出一批符合时代需求的人才。作为需要给学生传授知识的教师,在传授知识时要注意知识点之间的衔接关系,尽可能做到在有限的时间内,使学生的学习效率达到最大化^[11]。学生可在学习与生活之间实现更合理的时间分配,有利于减缓心理压力,促进身心健康。

参考文献

- [1] 甘志国.建议先讲授“余弦定理”再讲授“正弦定理”[J].数学教学通讯,2016,(27):35+59.
- [2] 人民教育出版社.普通高中课程标准实验教科书·数学·必修五·A 版[M].2007:2-6.
- [3] 人民教育出版社.普通高中教科书·数学·必修二·A 版[M].2017:38-47.
- [4] 教育部.普通高中数学课程标准[M].人民教育出版社,2020,(02):2.
- [5] 陈晓蓉.人教版高中数学教材中解三角形的编排研究[D].湖北:华中师范大学,2023. DOI:10.7666/D03352264.
- [6] 储梦玲.基于问题驱动的单元整体教学设计研究[D].广州大学,2022.
- [7] 范银萍,陆学政.整体探究“正弦定理、余弦定理”的教学设计[J].中学数学教学参考,2020,(22):39-42.

- [8] 杨净灵.高中数学人教 A 版新旧教材的比较研究[D].哈尔滨师范大学,2021.
- [9] 胥胜.浅谈高中数学教学中创造性思维能力的培养[J].数理天地(高中版),2025,(05):156-158.
- [10] 孙友权.注重过程经验培养数据观念提升核心素养[J].数学通报,2024,63(06):39-43.

- [11] 肖磊,田梦杰.教学过程最优化:“双减”背景下教学改革的实践路径[J].教育发展研究,2023,43(18):26-33.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS