

2年1組 数学科学習指導案

平成25年10月28日(月) 3校時

場 所 2年1組教室

指導者 小林 剛

1) 単元名 平面図形の性質と図形の合同

2) 単元の目標

- ・平行線や角の性質、多角形の内角・外角の和の性質など、基本的な図形の性質に関心をもち、それを確かめようとする。 【数学への関心・意欲・態度】
- ・平行線や角の性質、多角形の内角・外角の和の性質などを、基本的な図形の性質を帰納的な考え方や類推的な考え方、演繹的な考え方をを用いて予想したり、予想したことを用いて考察したりすることができる。 【数学的な見方や考え方】
- ・平行線と角の性質や多角形の内角・外角の和を利用して角の大きさを求めることができ、証明に用いられることばを適切に用いて、証明の過程を表現することができる。 【数学的な技能】
- ・平行線の性質や多角形の角及び三角形の合同条件や基本的な図形の性質を理解する。 【数量や図形などについての知識・理解】

3) 基盤

(教材観)

小学校における図形の学習は、操作的な活動や直感的な取扱いが中心である。観察、構成などの活動を通して、図形を構成する要素や位置関係などが扱われている。中学校第1学年では、観察、操作や実験などの活動を通して、図形についての直感的な見方や考え方を深めることを中心としながら、論理的に考察し表現する能力を培っていく。第2学年から、論証によって図形の性質を調べることが取り扱われるようになる。ここでは、主として基本的な平面図形を扱う。観察、操作や実験などの活動を通して、三角形や多角形についての角の性質を見だし、平行線の性質を基にしてそれらを確かめる。そして、その推論の過程を自分の言葉で、他者に伝わりやすく表現することをねらいとする。また、平面図形の合同の意味を理解し、三角形や平行四辺形の性質を三角形の合同条件などを基にして確かめる。さらに、図形の性質の証明を読んで新たな性質を見つけ、その性質を演繹的に確かめ、論理的に考察し表現することをねらいとする。第3学年で学習する、相似や三平方の定理につなげるためにも、論理的に考え、推論したことを確かめることの基礎的な力をつけていく必要のある単元である。

(生徒観)

(指導観)

小学校では二等辺三角形や平行四辺形の性質について、それぞれの図形に着目し、実験、実測、観察などにより

調べている。中学校2年生では、論理的に筋道を立てて推論し、図形の性質を調べることができるようにする。調べる過程やその結果について説明し伝えあう活動を通して、適切に表現できるようにする。

本時の課題である星形多角形の角の和は、補助線を引くことにより、多くの解法を考えることができる。生徒にとってはなじみのある形であり、取り組みやすい課題であると思われる。解法を考えるにあたり、平面図形の角に関する性質や、三角形の角、多角形の内角の和や外角の和、凹四角形の角といった既習事項を活用して、自分の言葉で考えを筋道立てて説明できるようにしたい。また、グループでの話し合い活動を取り入れることにより、多様な考え方に気づき、より適切な表現をすることができるようにしたい。正確な言葉で表現することよりも、自分の言葉で論理的に説明することを目的として個々の生徒が積極的に考えるようにしたい。今後の証明につなげていくためにも、図形を見て、調べ、考えることに抵抗なく取り組んでいくことができるように指導していきたい。

4) 単元の評価規準

数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などについての知識・理解
様々な事象を平行線の性質、三角形の角についての性質などで捉えるなど、数学的に考え表現することに興味をもち、意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。	平行線の性質、三角形の角についての性質などを見だし、それが正しいことを根拠を明らかにして説明したり、その過程を振り返って考えを深めたりするなど、数学的な見方や考え方を身に付けている。	平行線の性質、三角形の角についての性質などを、数学の用語や記号を用いて簡潔に表現するなど、技能を身に付けている。	平行線の性質、三角形の角についての性質などを理解し、知識を身に付けている。

5) 単元指導計画と評価計画(全16時間)

	時	学習内容	評価				主な評価規準〔評価方法〕
			関	考	技	知	
角と平行線	1	対頂角の性質、同位角、錯角	◎		○		<ul style="list-style-type: none"> 直感的にわかることから、筋道を立てて説明しようとしている。〔観察・ノート〕 対頂角の大きさを的確に求めることができる。〔ワークシート〕
	2	平行線と同位角・錯角の関係			◎	○	<ul style="list-style-type: none"> 同位角、錯角の意味を理解している。〔観察〕 平行線の同位角や錯角の性質を用いて、角の大きさを的確に求めることができる。〔ワークシート〕
	3	平行線になる条件				◎	<ul style="list-style-type: none"> 平行線になる条件とその違いについて理解している。〔発言、ワークシート〕
多角形の角	4	三角形の内角と外角		○	◎		<ul style="list-style-type: none"> 平行線の性質を用いて、三角形の内角の和について考えることができる。 三角形の内角、外角の性質を用いて、必要な角の大きさを求めることができる。〔ワークシート〕
	5	多角形の内角の和	○		◎		<ul style="list-style-type: none"> 多角形の内角の和を予想し、それが正しいことを既習事項に帰着させて考えようとしている。〔発言、ノート〕 多角形の内角の和を、頂点の数や三角形の数などを表に表すことによって考え、説明することができる。〔発言、ノート〕
	6	多角形の外角の和	○		◎		<ul style="list-style-type: none"> 多角形の外角の和を予想し、それが正しいことを既習事項に帰着させて考えようとしている。〔発言、ノート〕 多角形の外角の和は360°であることを説明し、それを用いて、角の大きさを求めることができる。〔発言、ノート〕

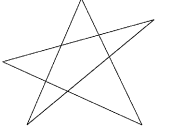
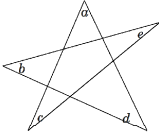
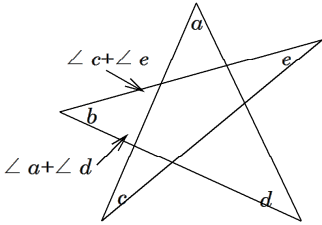
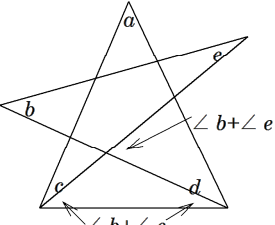
	7	星型多角形の角の和	○			<ul style="list-style-type: none"> 星形五角形の先端にできる角の和の求め方を、いろいろな考え方で見つけ出そうとする。〔観察、ワークシート〕 既習の事項を用いて、多様な解決方法を見つげ出し、説明することができる。〔観察、ワークシート〕
三 角 形 の 合 同	8	合同な図形の性質			◎	○ <ul style="list-style-type: none"> 図形の合同の意味を理解している。〔観察〕 合同な図形の合同であることや、辺や角の関係などを記号を用いて表したり、その意味を読み取ったりすることができる。〔観察、ノート〕
	9 10	三角形の合同条件	○		◎	○ <ul style="list-style-type: none"> 2つの三角形がどんな場合に合同になるかを考え、合同であることを確かめるのに、三角形の合同条件を利用しようとしている。〔観察〕 三角形の合同条件を言葉や式などを用いて表すことができる。〔観察、ワークシート〕
証 明 と そ の し く み	11	証明の意味と必要性			◎	○ <ul style="list-style-type: none"> 証明の意味と必要性、仮定、結論、証明のすじ道について理解している。〔ノート、ワークシート〕 図形の性質などを証明するために、構想や方針を立てることができる。〔発言、ノート〕
	12	証明のしくみ	○		◎	○ <ul style="list-style-type: none"> 仮定から結論を導く証明のしくみに関心を持ち、証明のすじ道を進んで調べようとしている。〔観察〕 すでに正しいことがらを根拠にして、仮定から結論を導く証明のすじ道をまとめることができる。〔観察、ノート〕 定義や命題の仮定と結論、逆の意味を理解している。〔ワークシート〕
証 明 の 進 め 方	13 14	合同条件を使って簡単な図形の性質を証明	○		◎	○ <ul style="list-style-type: none"> 三角形の合同条件を使って証明する手順を明らかにすることができる。〔発言、ノート〕 図形の性質などを証明することに関心を持ち、その必要性和意味を考えたり、証明の方法について考えたりしようとしている。〔観察、ノート〕 証明の進め方を十分に理解している。〔観察、ワークシート〕 図形の辺や角の関係などを、記号を用いて的確に表すことができる。〔ワークシート〕 構想や方針を基にして、仮定など根拠となる事柄を明らかにし、筋道を立てて結論を導くにはどうすればよいかを考えることができる。〔観察、ノート、ワークシート〕
ま と め	15 16	基本のたしかめ、章末問題を解く			◎	○ <ul style="list-style-type: none"> 用語の意味や、記号を正しく理解し使うことができる。〔観察、ノート、ワークシート〕 既習のことを活用しながら、事象を論理的に考察したり、過程を振り返って考えを深めたりすることができる。〔観察、ノート、ワークシート〕 用語や記号を使って、簡潔に表現する技能を身に付けている。〔観察、ノート、ワークシート〕 既習事項を意欲的に問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。〔観察〕

6) 本時の活動

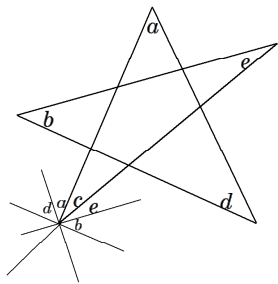
① 本時のねらい

星形五角形の先端にできる角の和について予想し、その予想が正しいことを既習事項に帰着させて考え、説明することができる。 【数学的な見方や考え方】

② 本時の展開

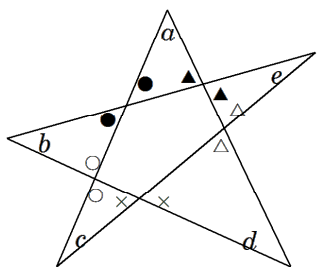
学習活動と予想される生徒の反応	☆評価と教師の支援
<p>1 前時までの内容を復習する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 対頂角の性質 ・ 平行線と同位角、錯角 三角形の内角、外角の性質 ・ 凹四角形の角 多角形の内角の和、外角の和 <p>2 本時の問題を把握する。</p>	<p>☆評価と教師の支援</p> <ul style="list-style-type: none"> 既習事項をカードで確認する。 カードを黒板に掲示し、確認しやすいようにする。 本時の学習問題を提示する。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>自分の好きな星形五角形を描いて、星形五角形の先端にできる5つの角の和の大きさが何度になるか考えてみよう。</p> </div>	
<p>3 星形五角形の先端にできる角の和について予想させ、どうやって確認したらよいかを考えさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 90° だと思う。 ・ 180° だと思う。 360° だと思う。 ・ 540° だと思う。 <p>* どんな星形五角形でも5つの角の和は同じだろうか？</p> <p>* どうやって確認したらよいだろうか？</p> <ul style="list-style-type: none"> 分度器で測る。 ・ 切って合わせてみる。 	<ul style="list-style-type: none"> 予想できていない生徒には、分度器を使って実測するように指示する。 図に積極的に書き込みをし、自分の考えをまとめるよう指示する。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>どんな星形五角形でも、先端にできる5つの角の和は180°になるだろうか。できるだけ多くの方法で説明してみよう。</p> </div>	
<p>4 個人で考えをまとめる。</p> <p>5 グループで自分の意見を発表し、意見交換する。</p> <p>* 今まで学習したことを使って、自分の言葉で説明してみよう</p> <p><予想される生徒の反応></p> <ul style="list-style-type: none"> 三角形に着目して考える <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>三角形の外角の和を使って、三角形の内角の和に結びつけて考える。</p>	<p>☆星形五角形の先端にできる5つの角の和を予想し、それが正しいことを既習事項に帰着させて考えることができる、〔観察・ワークシート〕</p> <ul style="list-style-type: none"> 図形のどの性質を使って考えたのかはつきり説明できるように指示する。 1つ考えられた生徒には、他の方法で考えさせたり、わかりやすい説明になっているか考えさせる。 今まで学習した内容を思い出しやすくするために掲示したカードを用いて、問題解決のためのヒントとさせる。

- 平行線の性質を使って考える。



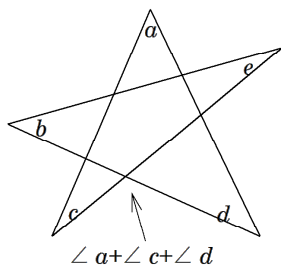
平行線を引き、同位角、錯角の関係を使って、 $\angle a$ から $\angle e$ を一直線上に集めて考える。

- 真ん中の五角形を使って考える。



内側にある五角形の外角の和と、三角形の内角の和の関係から考える。

- 凹四角形を使って考える。



凹四角形の性質と対頂角の性質を使って、三角形の内角の和として考える。

6 グループで出した意見を発表する。

- * グループの中で自分の考えを説明し、いろいろな考え方をを出してみよう。

7 本時の学習を振り返る。

- * 他のグループの考えを聞いて、気がついたこと、考えたことを書いてみよう。

- 複数の考えが浮かばないグループには、掲示してあるカードのどれを使えばいいのか、具体的に指示をする。

- 星形五角形の図にヒントを書いた図を用意しておき、次の考えが出ないグループにヒントとして与える。

- 凹四角形の性質については、抵抗なく使えるように指導しておく。

- 発表しやすいように、図形を拡大した用紙を用意しておく。
- 多様な考え方が出るように、発表する考えを机間指導により、指定する。

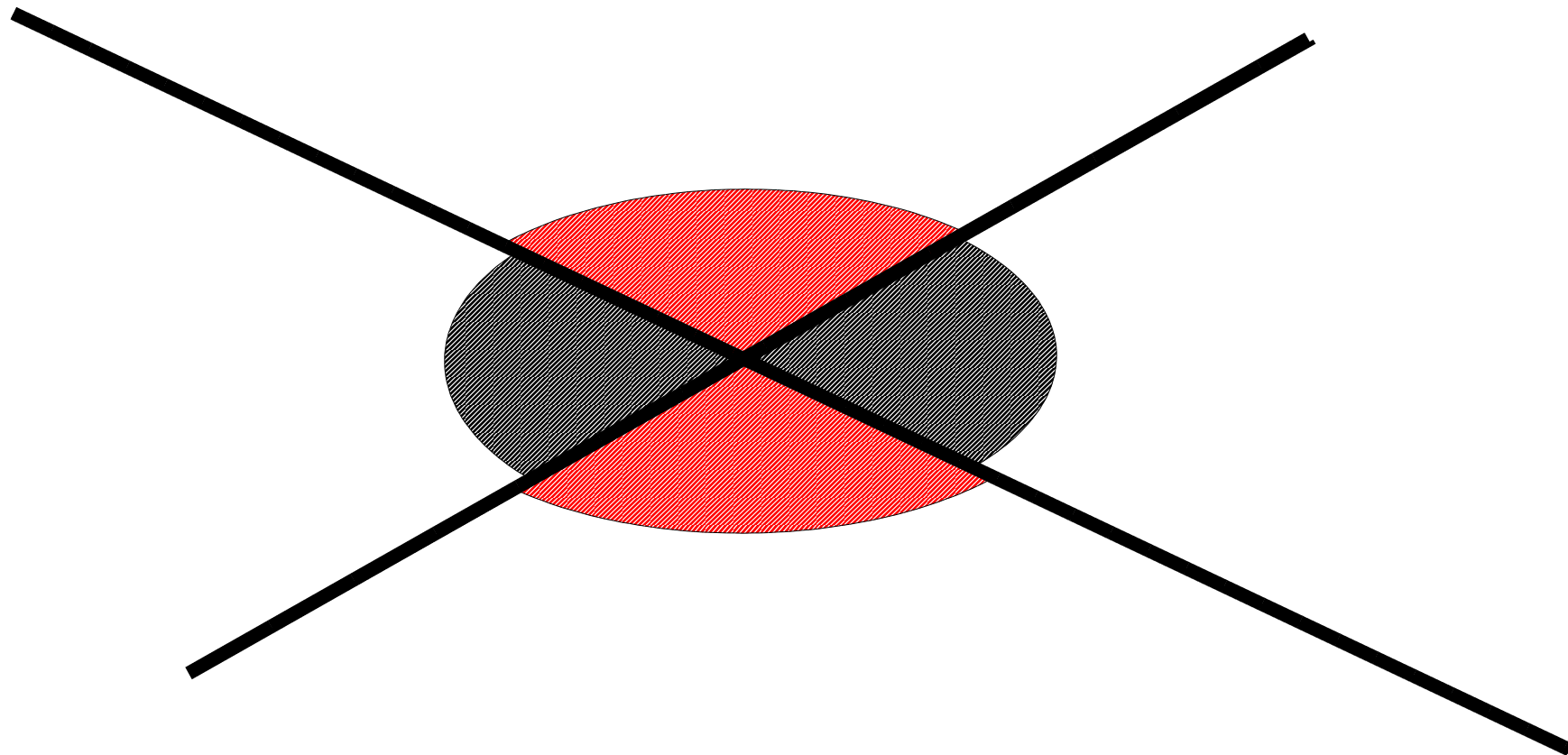
☆既習事項を使って、多様な考え方、解決方法があることを理解できる。〔観察・ワークシート〕

- 出た考え方を整理して、多様な考え方に気づくようにする。

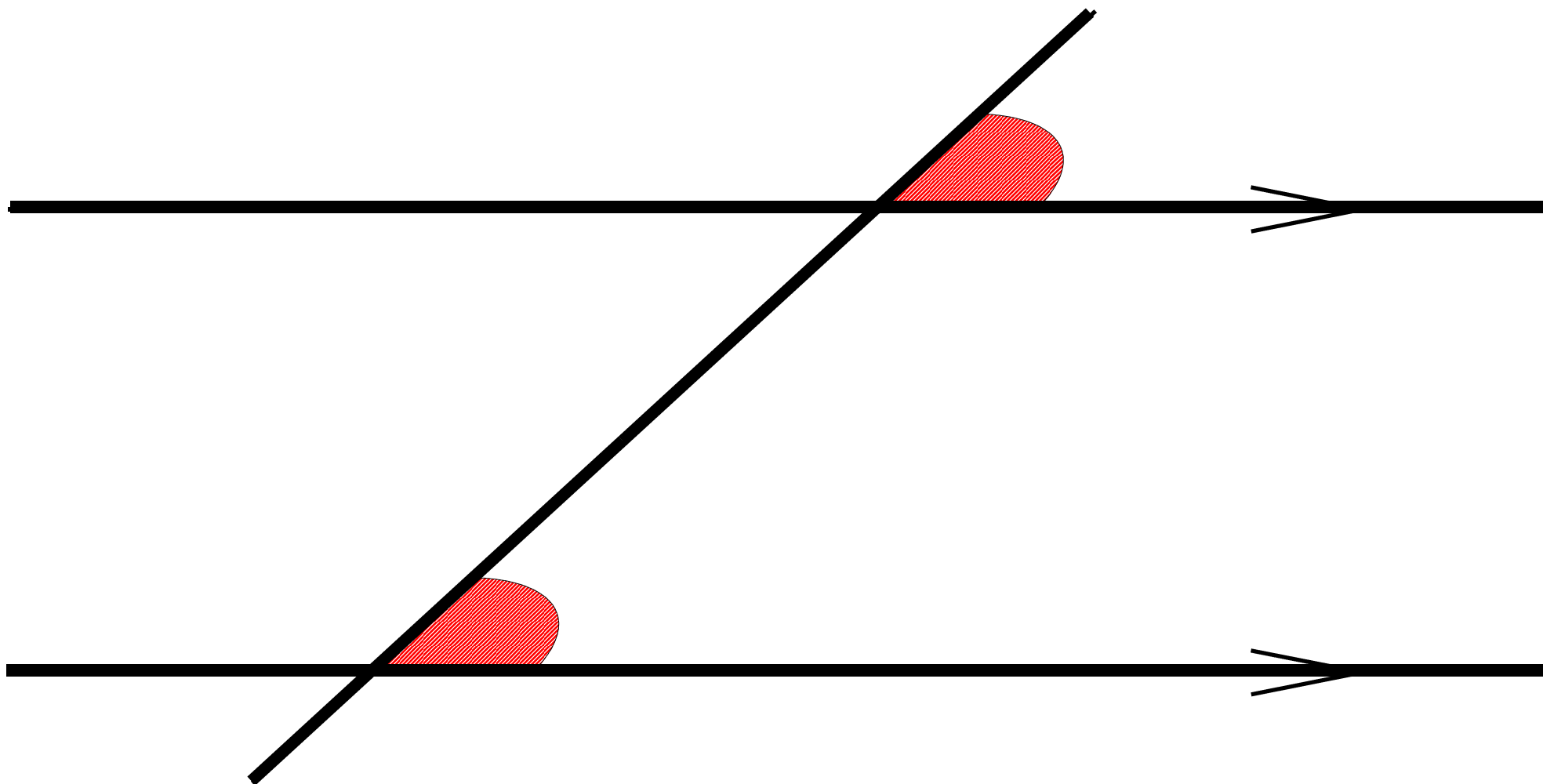
③本時の評価

	十分満足できると判断される 生徒の具体例	おおむね満足できると判断される 生徒の具体例	支援が必要とされる 生徒への手だて
数学的な見方や考え方	星形五角形の先端にできる角の和について予想し、それが正しいことを既習事項に帰着させて考え、多様な方法で説明することができる。	星形五角形の先端にできる角の和について予想し、それが正しいことを既習事項に帰着させて考え、説明することができる。	既習事項との関連に気づきやすいように、既習事項をまとめたカードを黒板に貼り、どれを使えばよいか助言する。

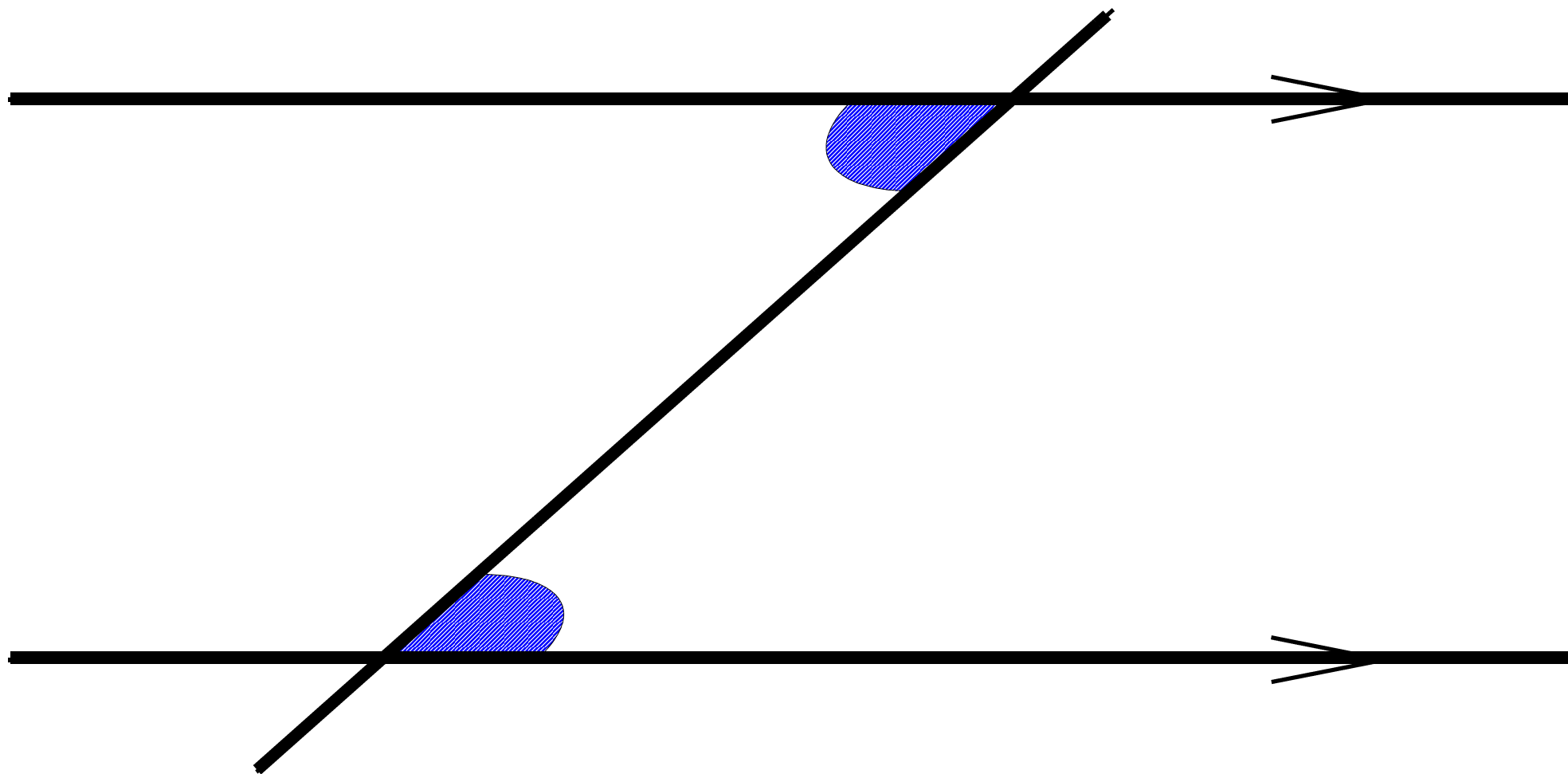
対頂角の性質



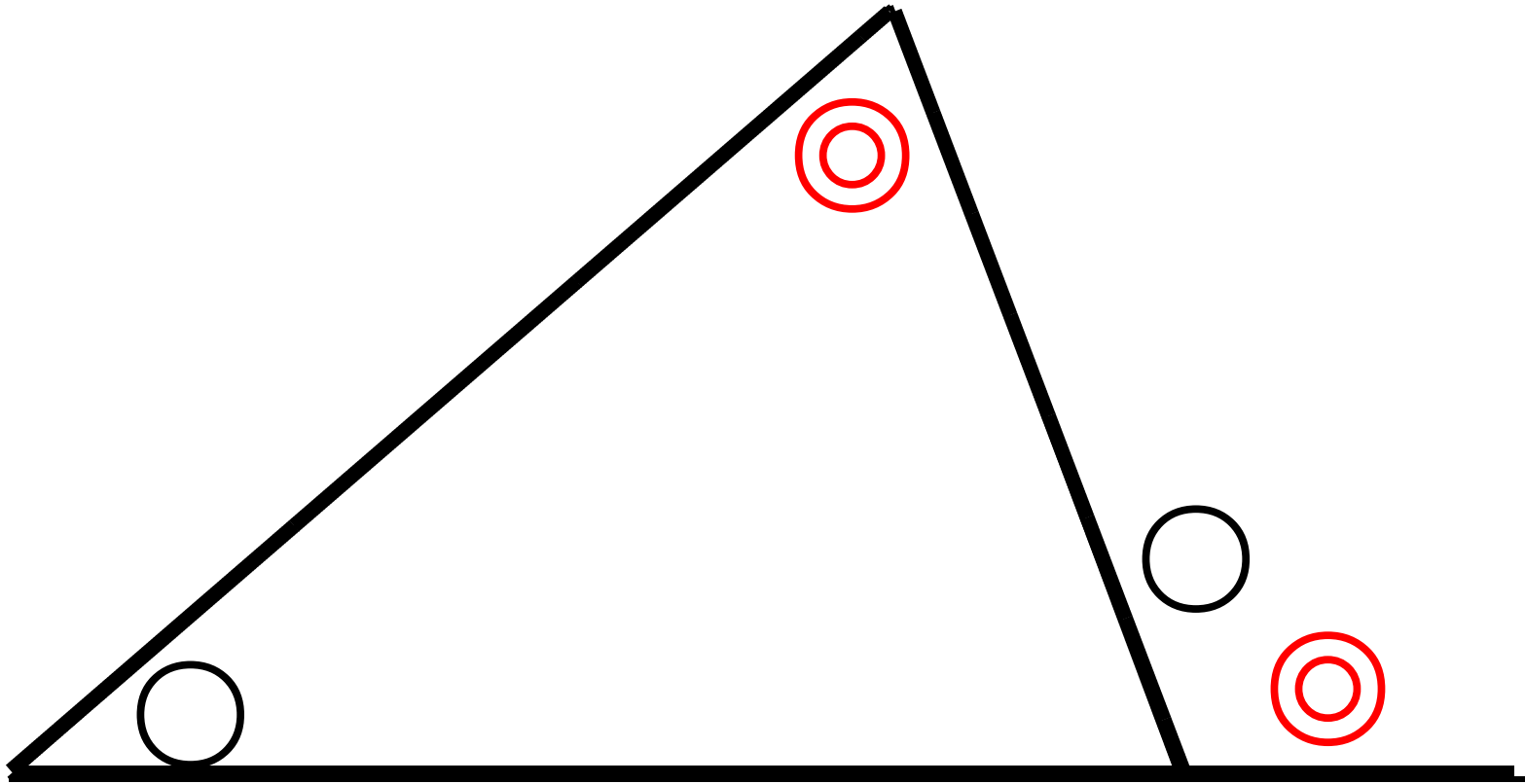
平行線の性質



平行線の性質

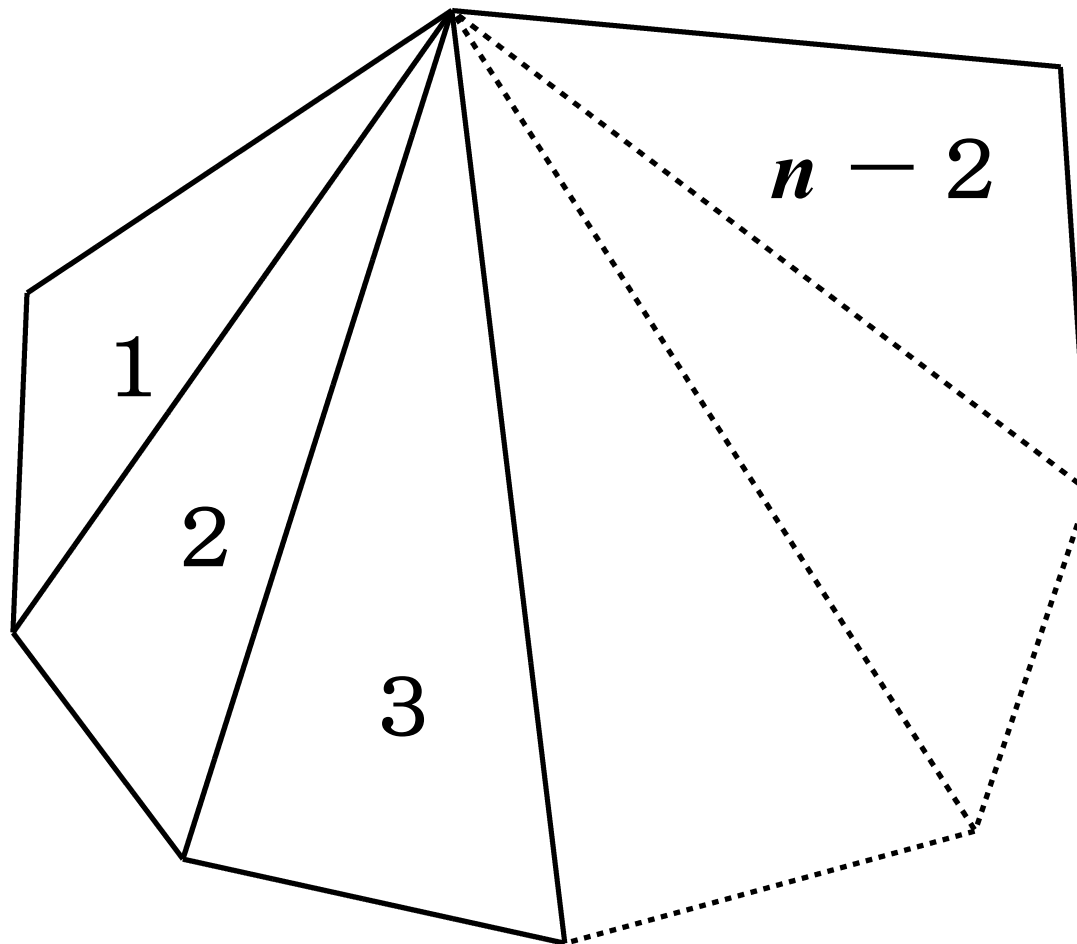


三角形の内角・外角の性質

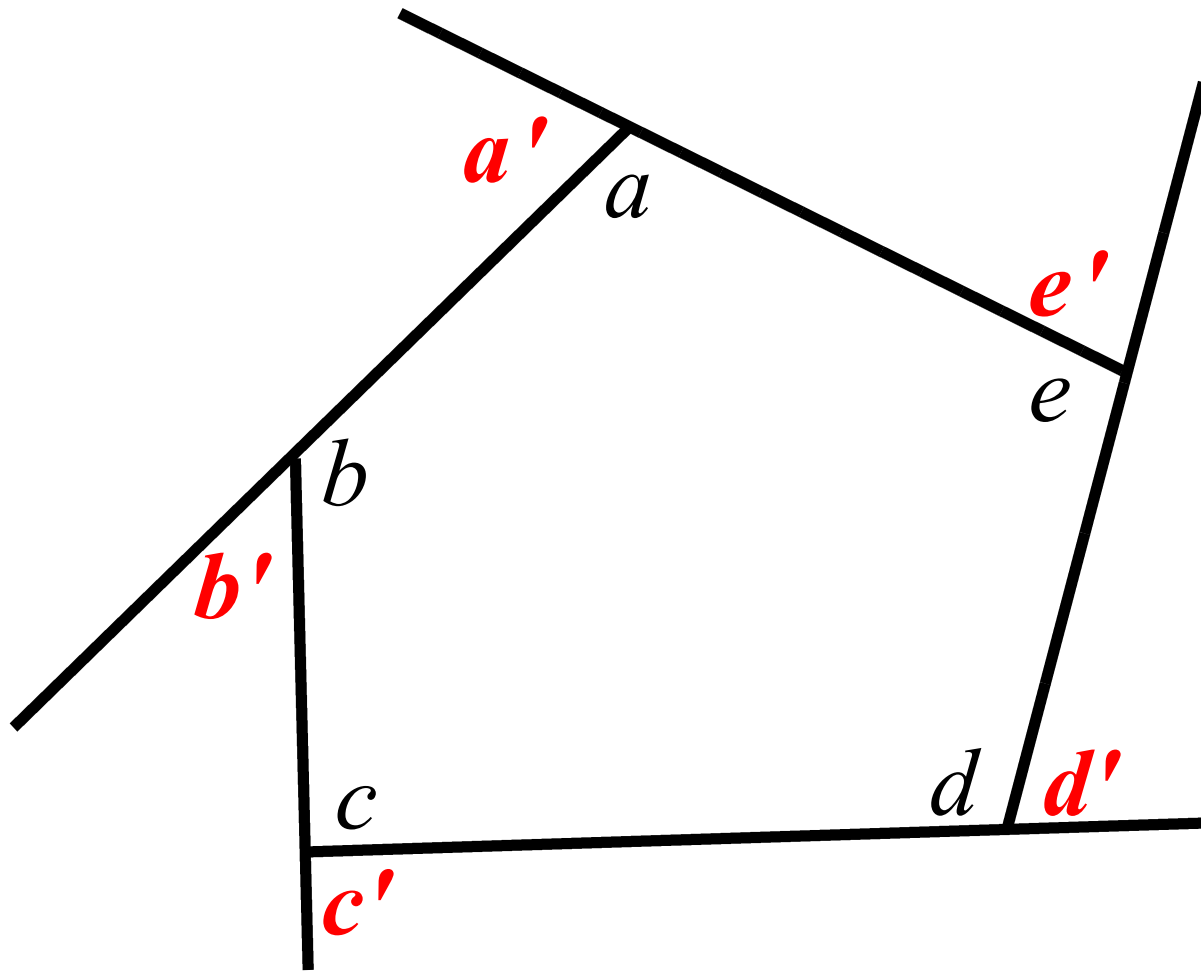


多角形の内角の和

$$\underline{180^\circ \times (n - 2)}$$

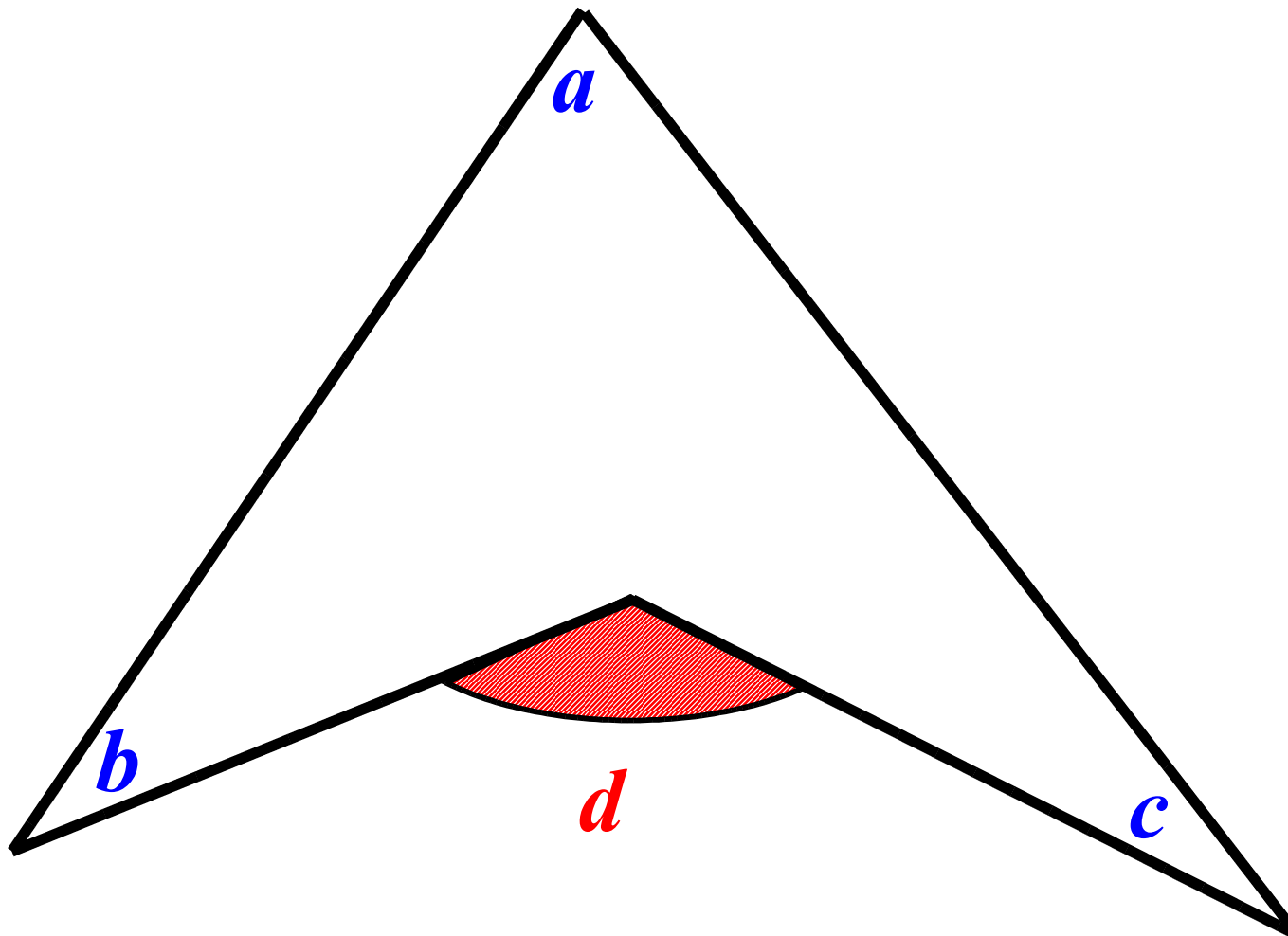


多角形の外角の和



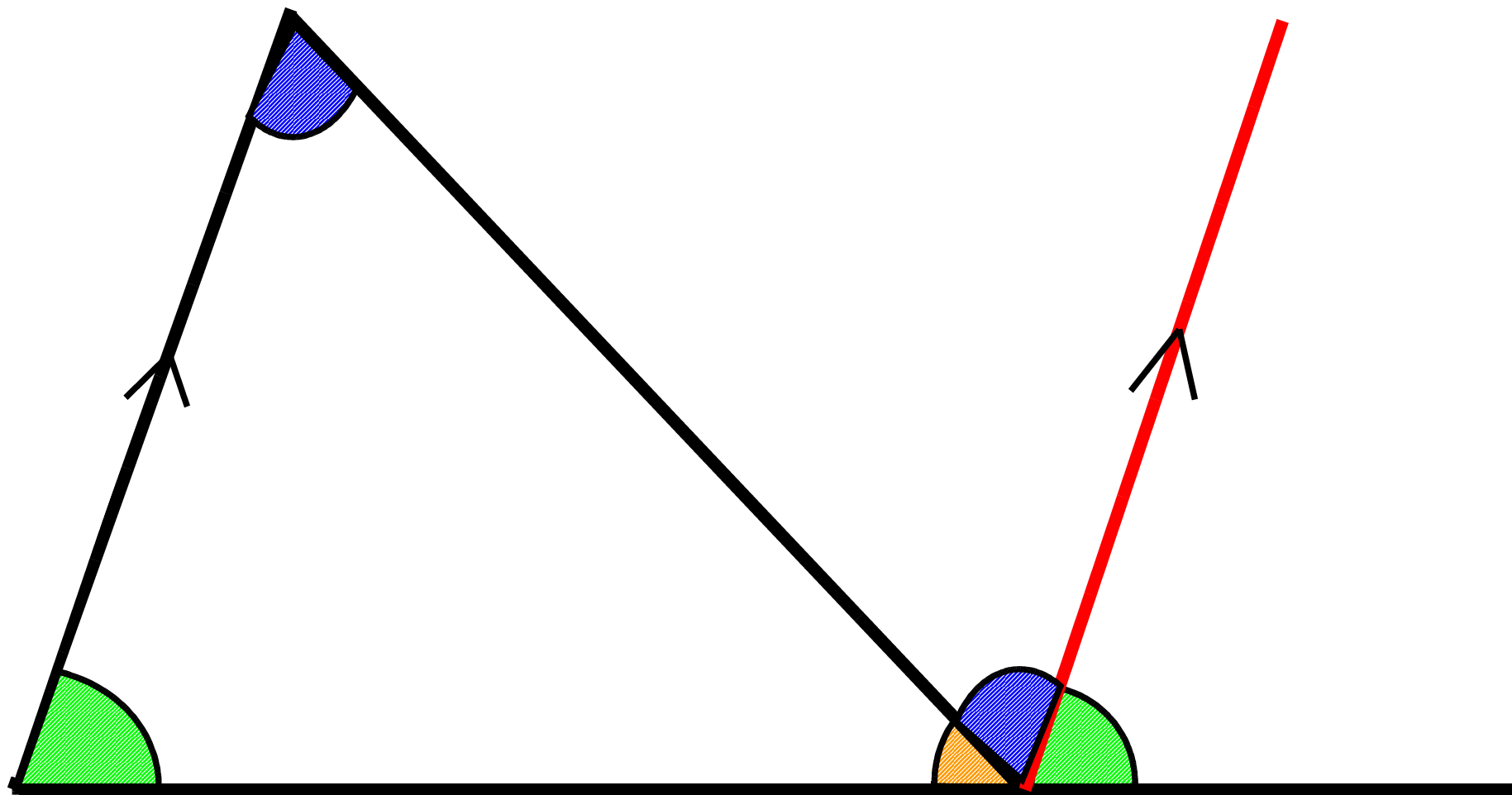
$$\angle a' + \angle b' + \angle c' + \angle d' + \angle e' = 360^\circ$$

凹四角形の性質



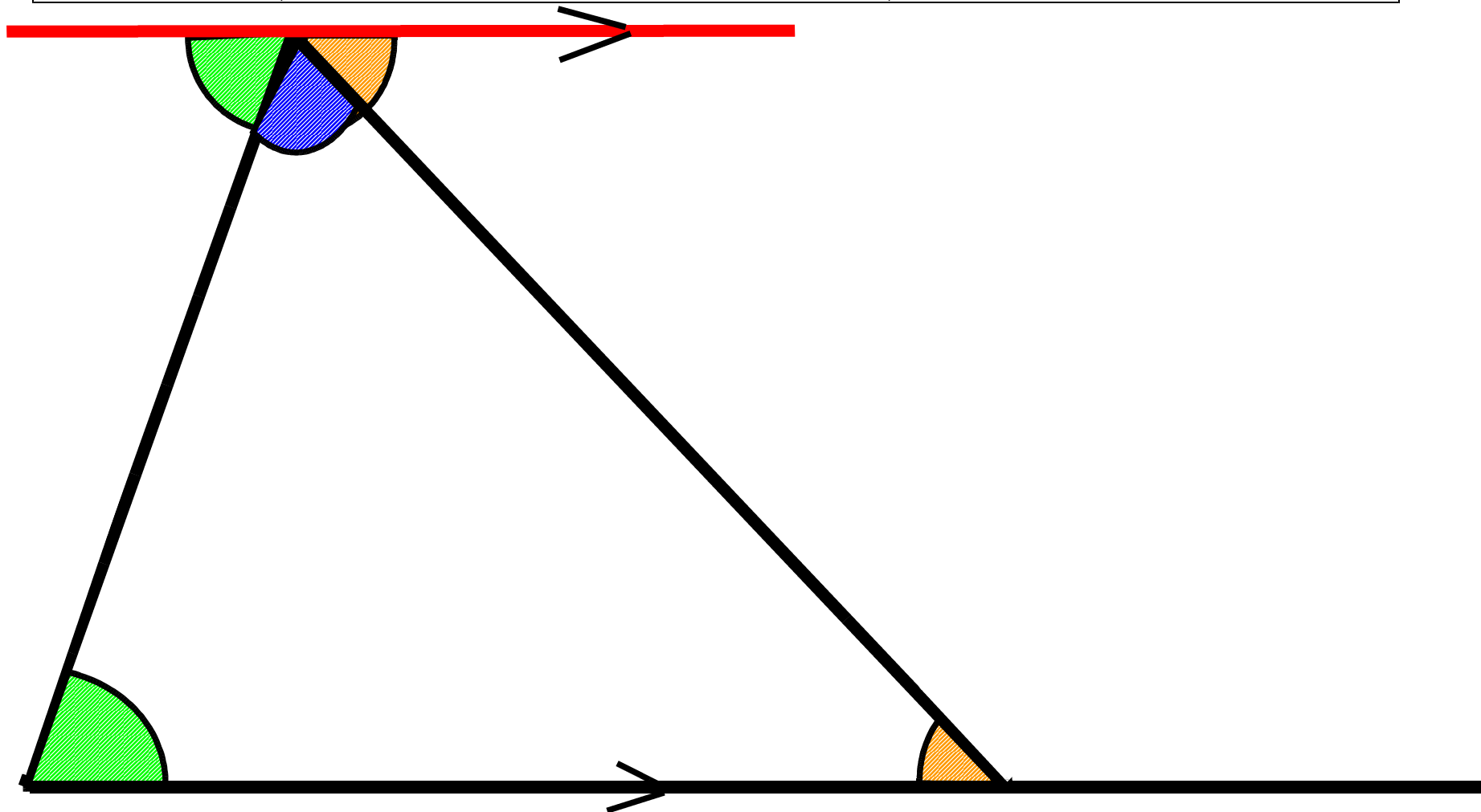
$$\angle a + \angle b + \angle c = \angle d$$

三角形の内角の和

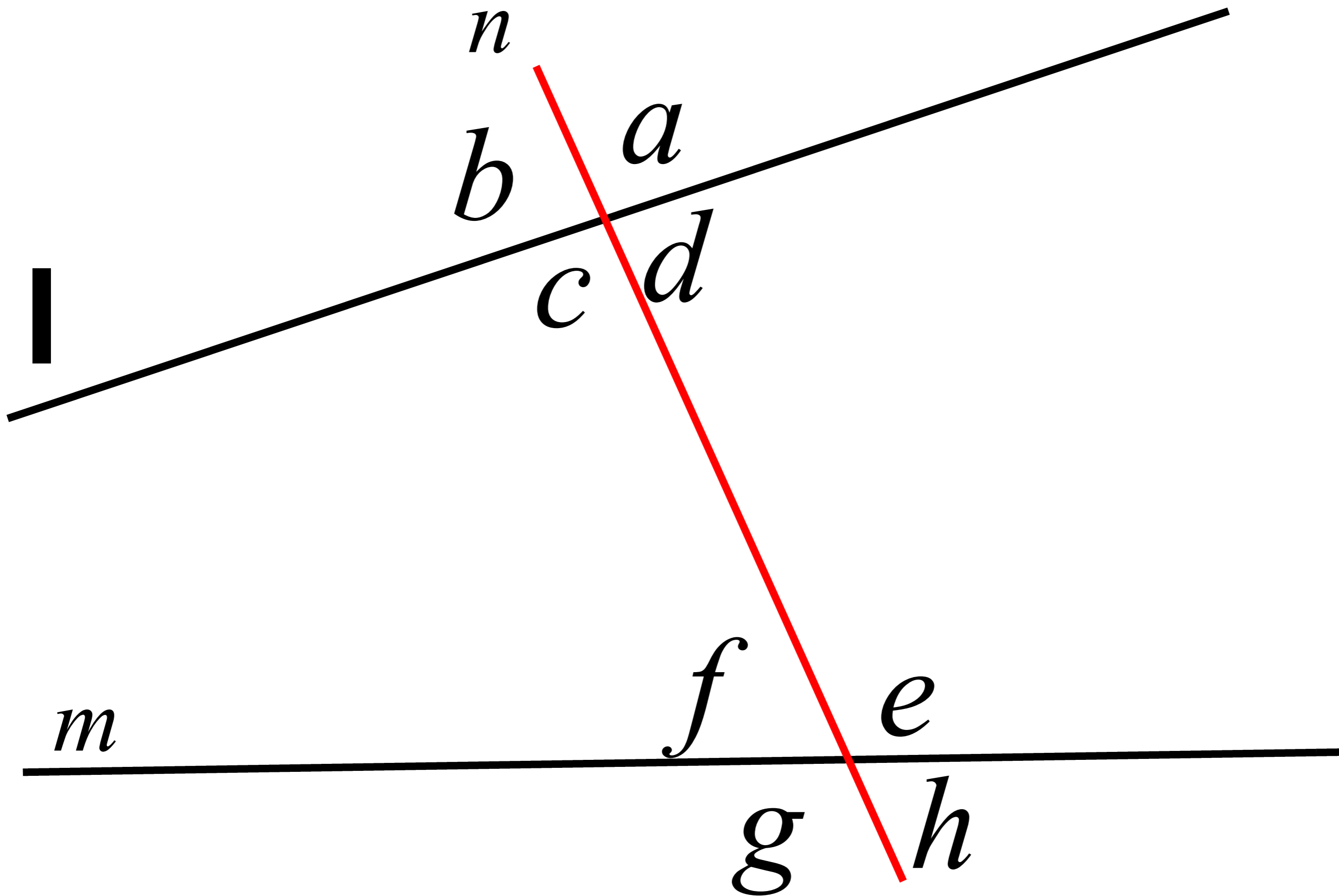


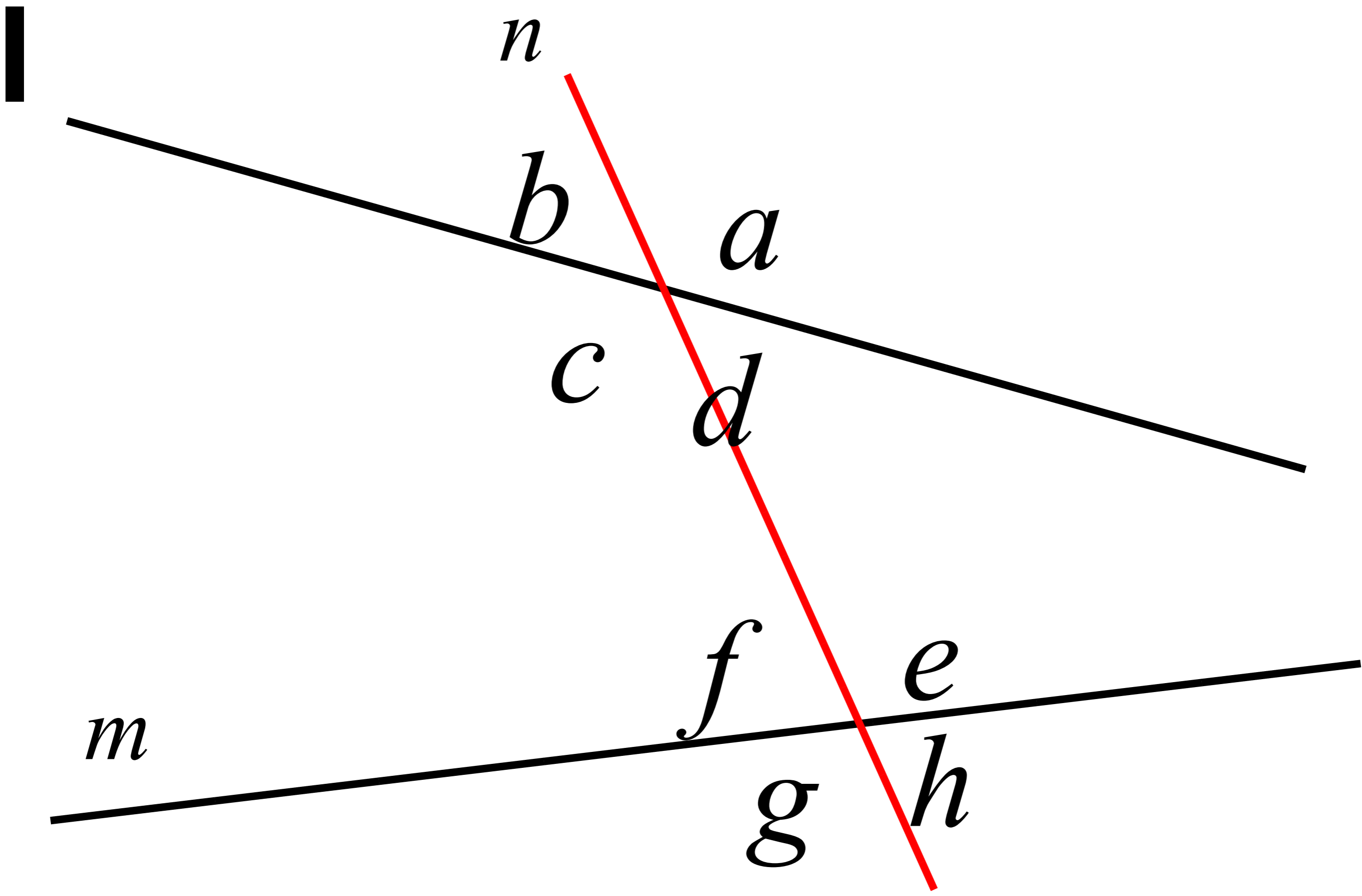
平行線を利用する

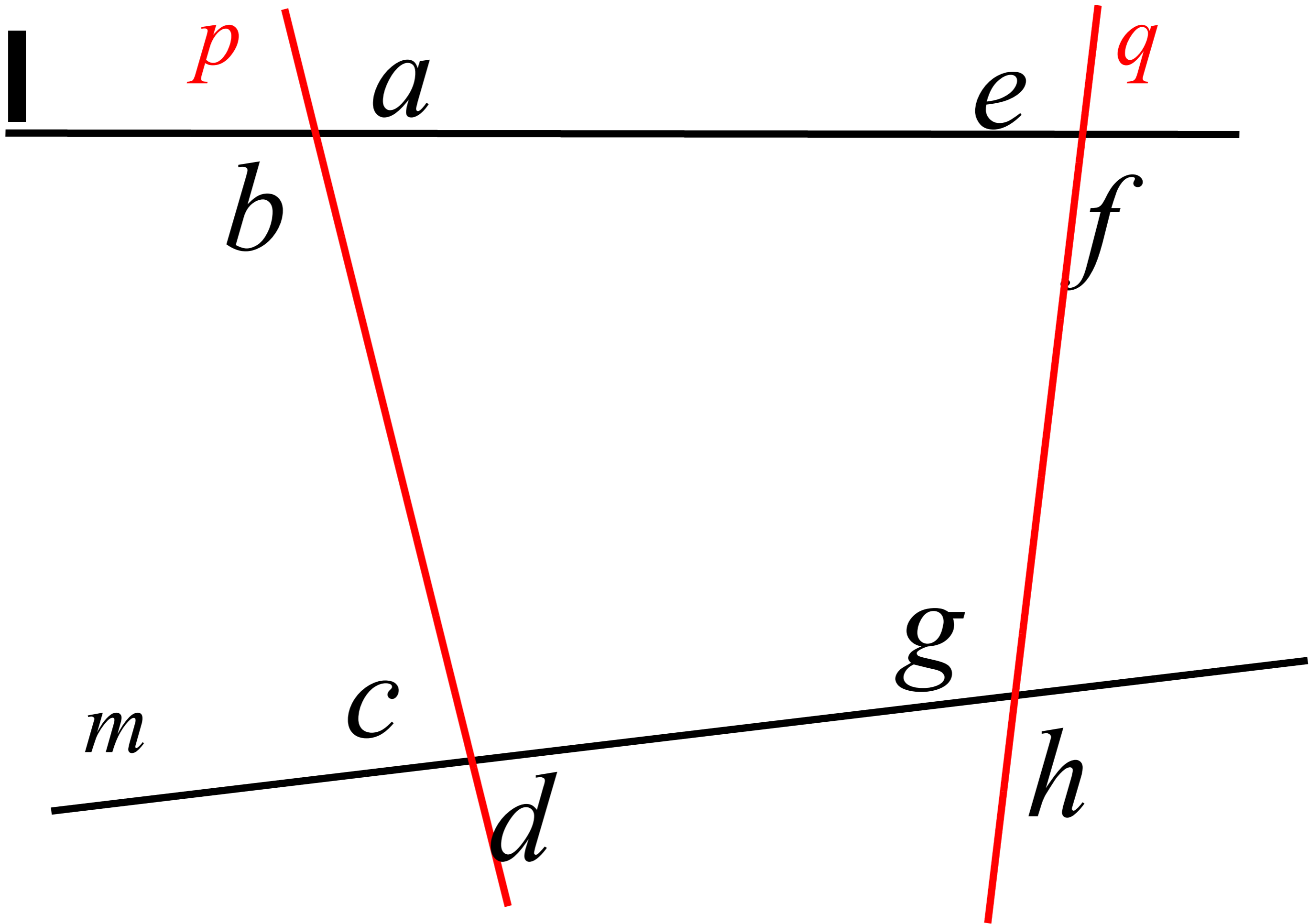
三角形の内角の和

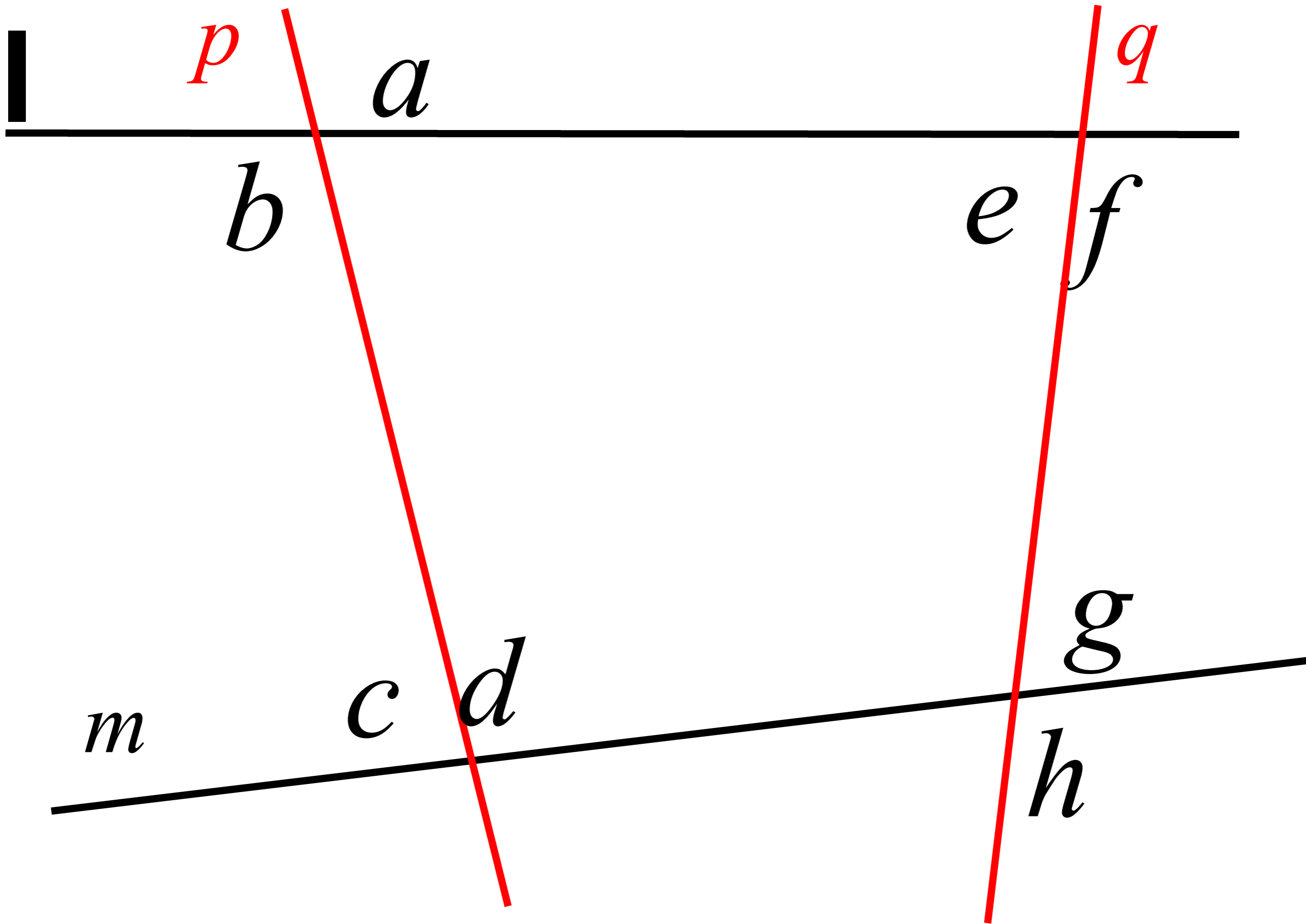


平行線を利用する





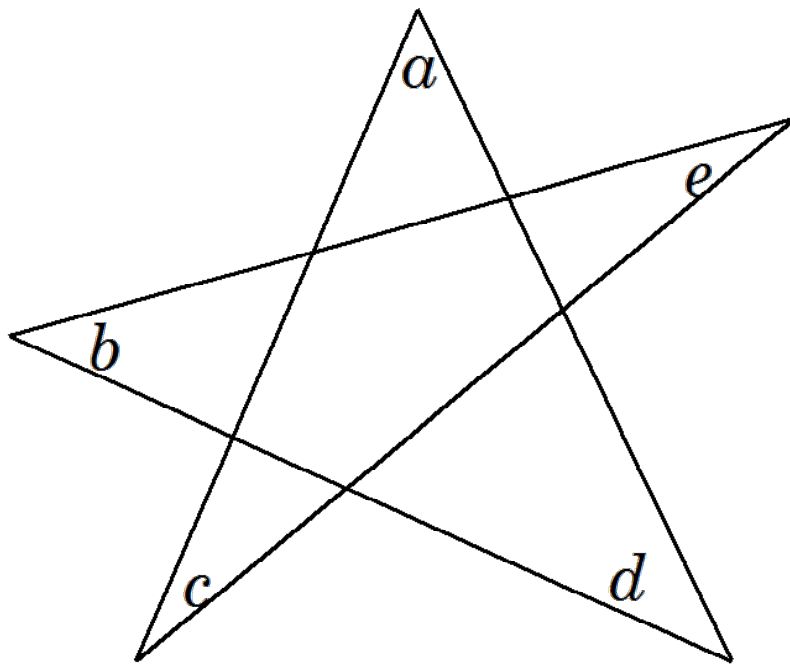




星形五角形の角の和について調べよう

氏名 ()

◎ $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e = 180^\circ$ となることを自分の言葉で説明しよう。

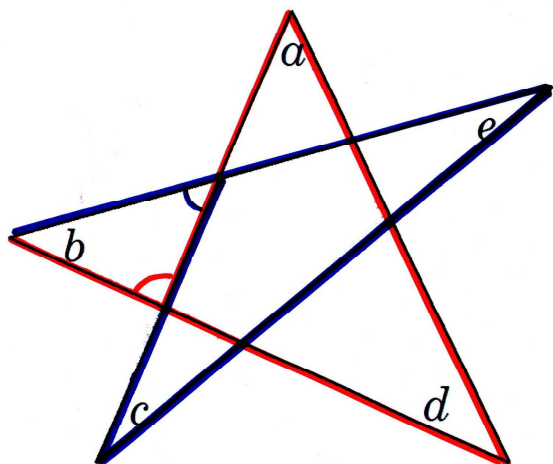


他の人やグループの考えを聞いて気がついたことや、新たに考えたことを書いてみよう。

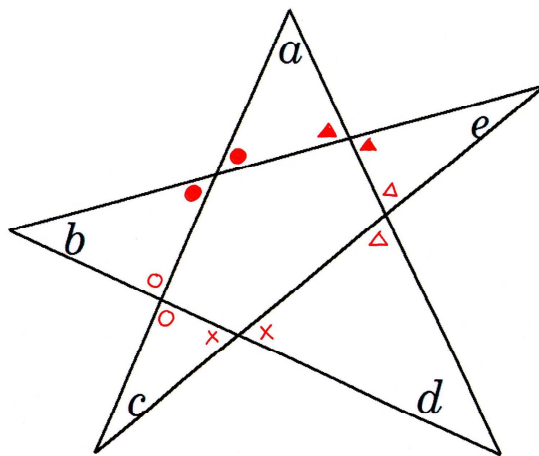
今日の授業の感想

氏名()

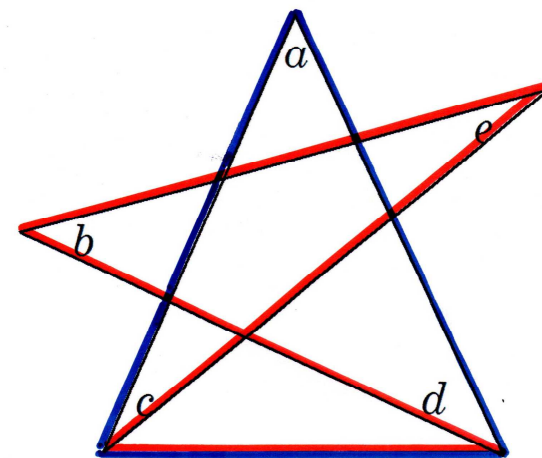
ヒントA(難易度☆)



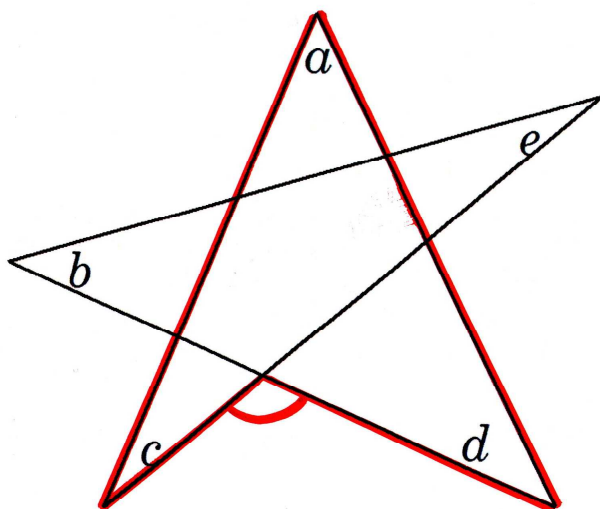
ヒントC(難易度☆☆☆)



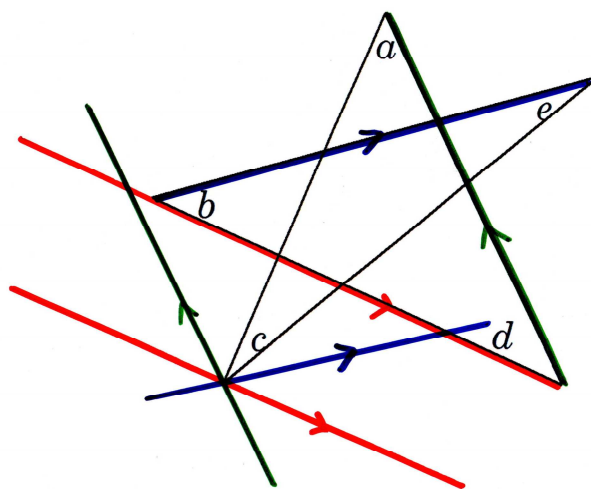
ヒントE(難易度☆☆☆☆)



ヒントB(難易度☆☆)



ヒントD(難易度☆☆☆)



ヒントF(難易度☆☆☆☆☆)

自力