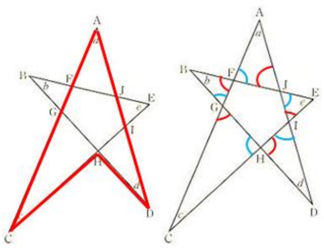
６　本時の展開

本時の目標	星形五角形の特徴を捉え、その性質について調べようとしている。
観点別評価規準	発展的な課題（星形五角形）の角の和に関心をもち、その性質について調べようとしている。（関心・意欲・態度） 既習事項を用いて、根拠を基に星形五角形の角の和を考えることができる。（数学的な考え方）
準備物	半紙、磁石、星形の厚紙、A3 用紙、マーカー、ホワイトボード

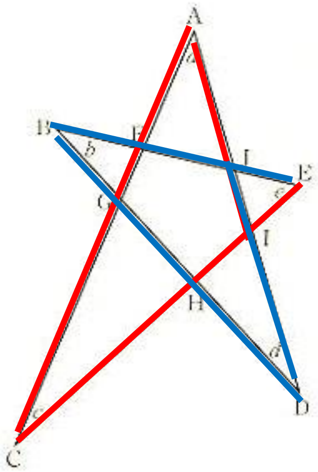
学習の展開

学習活動	指導上の留意事項	評価規準	評価方法
●星形の絵を見せる。	・前時までに、角度のある身近な図形はどのようなものがあるか調べさせ、その代表として紹介する。	発展的な課題（星形五角形）の角の和に関心をもち、その性質について調べようとしている。（関心・意欲・態度）	観察
今まで習ったことを使って、星形五角形の角の和の求め方を説明しよう。			
●課題を提示し、何度になるか予測させる。（個人１分） →180°だ。 →360°だ。 ●星形五角形の角の和を求めさせる。（個人２＋３分→班１０分） →平行線を引いてみよう。 →角度を移動させて、三角形を作ってみよう。 →補助線を引いてみよう。 	・今まで習ったことを問いかけ、黒板に既習事項を提示する。 ・ワークシートを渡す。 ・角に名前を付ける。 ・解法はできるだけ多く出すことに価値があると伝える。 ・班の中で出された考え方の中で、わかりやすいとおもう考え方を A3 用紙にまとめさせる。その際、何を根拠にして求めたのか書かせる。 ・班で１枚にまとめる。 ・どの班も同じ方法でまとめている場合は、別の方法を書かせて、全体に示す際になるべく多様な考え方が出されるようにしたい。		
○まとめた物を発表し、前に掲示する。（代表３組程度）	・今までに習ったどの根拠を利用して求めたのか確認する。 ・数学的用語が使えているか確認し、その都度修正する。	既習事項を用いて、根拠を基に星形五角形の角の和を考えることができる。	ノート、発言
● $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e=180°$ となることを確認させる。	・それぞれの方法は異なるが、共通して答えが等しくなることから、演繹的に証明することができていることを確認する。		
○自分の考えをまとめる。	・「～～の考えを使って、角度をもとめることができた。」「～～さんの話を聞いて、～～の考えを使っていることが分かった。」という表現でまとめさせたい。		

○は生徒の活動、●は教師の活動を示す。

考えられる方法

①



三角形の外角の性質から、

$\angle a+\angle c=\angle JI$ …①

同様に、 $\angle d+\angle b=\angle IJE$ …②

△ＪＩＥの内角の和は 180°より

$\angle JIE+\angle IJE+\angle e=180^\circ$

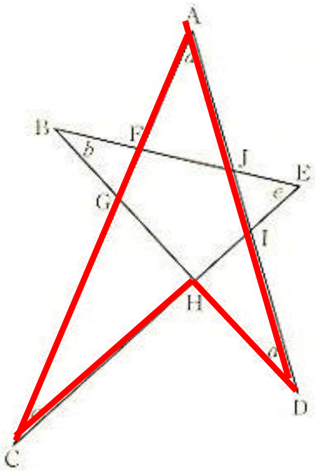
①、②より

$\angle a+\angle c+\angle d+\angle b+\angle e=180^\circ$

よって、

$\underline{\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e=180^\circ}$

②



四角形ＡＣＨＤは凹四角形なので、

$\angle a+\angle c+\angle d=\angle CHD$ …①

また、 $\angle CHD=\angle BHE$ （対頂角）…②

①、②より、

$\angle a+\angle c+\angle d=\angle BHE$ …③

△ＢＨＥの内角の和は 180°より

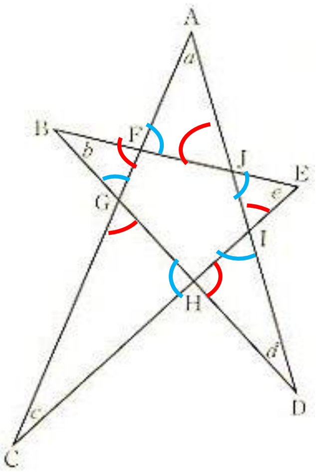
$\angle b+\angle BHE+\angle e=180^\circ$

③より $\angle b+\angle a+\angle c+\angle d+\angle e=180^\circ$

よって、

$\underline{\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e=180^\circ}$

③



五角形ＦＧＨＩＪの外角の和は 360°なので

$\angle CHG+\angle BGF+\angle AFJ+\angle EJI+\angle DIH=360^\circ$

また、

$\angle CGH+\angle BFG+\angle AJF+\angle EIJ+\angle DHI=360^\circ$

△ＡＦＪの内角の和は 180°なので、

$\angle a+\angle AFJ+\angle AJF=180^\circ$

△ＢＧＦ, △ＣＧＨ, △ＤＨＩ, △ＥＩＪも同様に言えるので

$$\angle b+\angle BGF+\angle BFG=\angle c+\angle CGH+\angle CHG$$
$$=\angle d+\angle DHI+\angle DIH=\angle e+\angle EIJ+\angle EJI=180^\circ$$

変形して、 $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e=180^\circ\times5-\angle AFJ-\angle AJF-\angle BFG-\angle BGF$

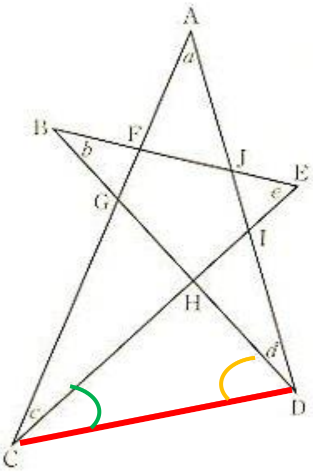
$-\angle CGH-\angle CHG-\angle DHI-DIH-\angle EIJ-\angle EJI$

$=900^\circ-360^\circ\times2=900^\circ-720^\circ=180^\circ$

よって、

$\underline{\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e=180^\circ}$

④



上の図のように線分ＣＤをとると
△ＣＤＨの内角の和は 180°なので
線

$\angle CHD + \angle HCD + \angle HDC = 180^\circ$ …①

△ＢＥＨの内角の和も 180°なので

$\angle CHD + \angle b + \angle e = 180^\circ$ …②

ここで、$\angle CHD = \angle BHE$（対頂角）…③

①、②、③より

$\angle b + \angle e = \angle HCD + \angle HDC$ …④

△ＡＣＤの内角の和は 180°なので

$\angle a + \angle ACD + \angle ADC$

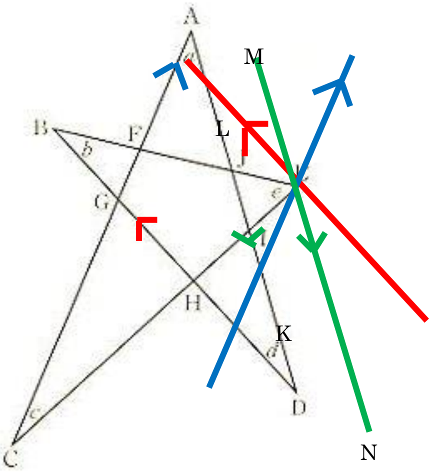
$= \angle a + \angle c + \angle HCD + \angle d + \angle HDC$
$= \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e$ （④より）

$= 180^\circ$

よって、

$\underline{\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e = 180^\circ}$

⑤



上の図のように点Ｅを通り、辺ＡＣに平行な線と辺ＡＤとの交点をＫ、辺ＢＤに平行な

と辺ＡＤとの交点をＬ、辺ＡＤに平行な線を
線分ＭＮとすると、

$\angle KEI = \angle c, \angle LEJ = \angle b$（錯角）…①

$\angle ELK = \angle d, \angle EKL = \angle a$（錯角）…②

$\angle ELK = \angle LEM, \angle EKL = \angle KEN$

（対頂角）…③

②、③より $\angle LEM = \angle d, \angle KEN = \angle a$ …④

線分ＭＮ上で、

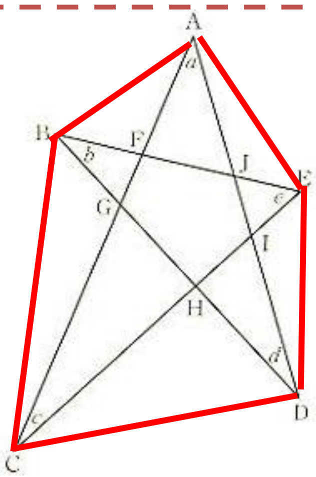
$\angle LEM + \angle LEJ + \angle e + \angle KEI + \angle KEN$
$= 180^\circ$

①、④を代入して

$\angle d + \angle b + \angle e + \angle c + \angle a = 180^\circ$

よって、$\underline{\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e = 180^\circ}$

⑥



左の図のようにＡＢＣＤＥを結ぶと五角形ＡＢＣＤＥができ、

五角形ＡＢＣＤＥの内角の和は $180^\circ \times (5-2) = 540^\circ$ である。

ここで△ＡＢＦに対して、

$\angle ABF + \angle BAF = 180^\circ - \angle AFB = 180^\circ - \angle JFG$ （対頂角）

$\angle JFG$ は、五角形ＦＧＨＩＪの内角の一つであり、△ＢＣＧ，△ＣＤＨ，△ＤＥＩ，△ＥＡＪに対して同様に行うと、

$\angle BCG + \angle CBG = 180^\circ - \angle FGH$ …①

$\angle CDH + \angle DCH = 180^\circ - \angle GHI$ …②

$\angle DEI + \angle EDI = 180^\circ - \angle HIJ$ …③

$\angle EAJ + \angle AEJ = 180^\circ - \angle IJF$ …④

①、②、③、④より $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e = 540^\circ - (180^\circ \times 5 - 540^\circ) = 180^\circ$

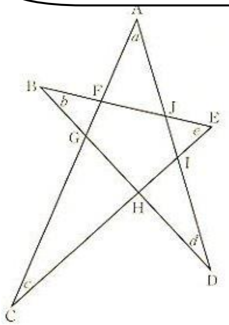
よって、$\underline{\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e = 180^\circ}$

7　板書計画

今日の学習 星形五角形の角の和の求め方

を、説明しよう。

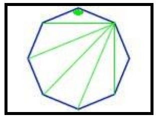
今まで習ったことを使って

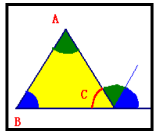


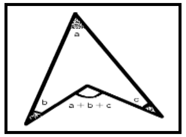
$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e=\boxed{?}^\circ$

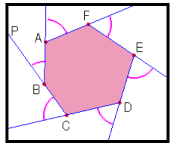
～～の考え方　　○○の考え方　　△△の考え方

今まで習ったこと









まとめ

$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e=180^\circ$

（～～～の考え方を使って求めることができた）

８　次時の展開

本時の目標	星形ｎ角形の特徴を捉え、その性質について調べようとしている。
観点別評価規準	発展的な課題（星形ｎ角形）の角の和に関心をもち、その性質について調べようとしている。(関心・意欲・態度) 既習事項を用いて、根拠を基に星形ｎ角形の角の和を考えることができる。(数学的な考え方)
準備物	半紙、磁石、星形の厚紙、A3 用紙、マーカー、ホワイトボード

学習の展開

学習活動	指導上の留意事項	評価規準	評価方法
〇既習事項の確認をする。 「星形五角形の角の和」 ●星形六角形や七角形をノートに書かせる。	・黒板に残しておく。 ・星形五角形の次が無いか考えさせる。その際、星形六角形や星形七角形が出てくるよう誘導する。	発展的な課題(星形ｎ角形)の角の和に関心をもち、その性質について調べようとしている。(関心・意欲・態度)	観察
今まで習ったことを使って、星形六角形・星形七角形の角の和を調べ、説明しよう。			
●課題を提示する。 ①n=6 のとき、星形六角形の角を求めよう。 ②n=7 のとき、星形七角形の角を求めよう。 三角形２つ分である→360°だ。 角度を移動させていくと 540°だ。 個人思考５分 ↓ 班員で共有・A3 用紙にまとめ７分	・点を一つとばしで結んで作図させる。 ・黒板に、既習事項を提示して、徐々にヒントを与える。 ・支援を要する生徒には、具体物やヒントカードを渡す。 ・班の中で出た考えを、誰が見ても伝わるようにするためには、どう表現したらいいか考えさせる。 ・班の意見は一つにまとめる必要はない。		
〇全体に説明する。	・導入で用いたどの根拠を利用したのか言わせる。 ・数学的用語が使えているか確認し、修正する。		
〇自分の考えをまとめる。	・「自分は～～の考えを使って、角度をもとめることができた。」「自分は～～さんの話を聞いて、～～の考えを使っていることが分かった。」という表現でまとめる。		
●角度とｎの関係に、ある法則がないか考えさせる。 →ｎが１つ増えると 180°ずつ増えている。 →星形八角形を書いてみると、四角形２つ分だから、確かに 180°増えている。 →180°×（n-4）になる。	・角度が 180°ずつ増えていることを確認させる。 ・星形八角形や星形九角形も求めさせておき、実際に 180°ずつ増えていることを確認させる。	既習事項を用いて、根拠を基に星形ｎ角形の角の和を考えることができる。	ノート、発言