

1 単元 平行と合同

2 単元の目標及び観点別評価規準

観察，操作や実験などの活動を通して，基本的な平面図形の性質を見だし，平行線の性質を基にしてそれらを確認することができるようにする。

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関心をもち，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についての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら，事象を数学的な推論の方法を用いて論理的に考察し表現したり，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。

3 単元の指導について

(1) 教材について

小学校での図形の学習は，操作的な活動で図形の性質を明らかにしたり，直観的な見方や考え方を通して図形をとらえたりしてきた。そこでは，ものの形についての観察や構成などの活動を通して，図形についての感覚を豊かにし，基本的な平面図形や立体図形について理解できるようにしている。また，中学校第1学年では，図形の作図や移動を取り扱ったり，空間における直線や平面の位置関係を知り，空間図形を直線や平面図形の運動によって構成されているものととらえたり，平面上に表現したり読み取ったりしている。これらの学習を通して，図形についての豊かな感覚をはぐくみ，図形についての理解を深めるとともに，論理的に考察し表現する能力を培ってきている。本単元では，三角形や四角形などの多角形の角の大きさについての性質を，論理的に筋道を立てた推論を行って調べることができるようにする。その際，図形をよく観察したり，作図したりする操作や実験などの活動を通して，その推論の過程を自分の言葉で，他者に伝わるように分かりやすく表現できるようにすることがねらいである。さらに，演繹的に導くことについては，自分の言葉で筋道を立てて説明できるようにする。測定に基づいて確認するだけでなく，根拠を明らかにし，それを基にして筋道を立てて説明する活動を行うことによって，後の証明の学習につなげることができるようになっている。

(2) 生徒の実態について（男子17人，女子13人，計30人）

これまでの図形領域の学習指導を振り返ってみると，考察する場面では，根拠とする事柄を教師が主体となって説明することが多く，「なぜそうなるのか。」と生徒同士で考えを検討する時間をとることや問題ができたかどうかの結果を重視し，結果を導く過程を振り返る機会が十分でなかった。また，本学級生徒に行った図形領域に関する実態調査（平成24年9月5日）では，「直線外の2点からの距離の和を最短にする直線上の点を作図し，その理由を説明する。」問いに対して，根拠を示して作図し，自分なりの言葉で表現できた生徒は6人であった。それに対して，作図で表現できるが根拠を示して自分なりの言葉で表現できない生徒は5人，根拠が明らかになっていないため作図や言葉で表現できない生徒が19人いた。このことから，問題解決の場面で適切な図形の性質を用いてどのように表現すればよいか分からない生徒が多いことがいえる。以上のことから，根拠を考える活動と根拠を基に自分の考えを表現する活動が必要であると考えられる。

○は正答，△は誤答，×は無回答 調査人数30人

番号	分析した内容	作図	言葉	人数
1	根拠となる事柄を明らかにして自分の言葉で表現することができる。	○	○	6人
2	作図で表現できるが，根拠を示して自分の言葉で表現できない。	○	×	5人
3	作図や自分の言葉で表現しようとしているが，根拠となる事柄が明らかにできていない。	△	△	10人
4	作図で表現しようとしているが，根拠となる事柄が明らかにできていない。	△	×	5人
5	知識・技能が定着していないため表現することができない。	×	×	4人

4 指導計画（17時間扱い）

第1次 角と平行線・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・9時間

時間	学習活動	評価規準・評価方法				
		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	
1	・2直線に一つの直線が交わってできる角について調べ対頂角，同位角，錯角の意味を知る。	◎平行線や角の性質に関心もち，その性質を帰納的に確かめて演繹的に導いたり，それを用いて角の大きさを求めたり，直線の位置関係を表したりしようとしている。 [観察・ノート・ワークシート]			◎対頂角，同位角，錯角の意味を理解している。 [ノート]	
2	・平行な2直線に一つの直線が交わってできる同位角や錯角は等しいことを使って角の大きさを求める。				○平行線の性質を理解している。 [ノート]	
3	・三角形の内角の和を平行線の性質を使って説明する。		◎三角形の内角の和は $180^\circ$ であることを平行線の性質を用いて説明することができる。 [発表・ノート]			
4	・平行線と折れ線によってできる角の間の関係について補助線をひいて，既習の図形の性質を使って説明する。		◎平行線と折れ線によってできる角の間の関係について補助線をひいて，既習の図形の性質を使って説明することができる。 [観察・ワークシート]	○図形の性質を用いて角の大きさを求めることができる。 [ノート]		
5	・凹四角形の四つの角の関係を予想し，補助線をひいて，既習の図形の性質を使って説明する。		◎凹四角形の四つの角の関係を平行線の性質や三角形の角の性質などを根拠として筋道を立てて考え，数学的な表現を用いて説明することができる。 [観察・ワークシート]			
6						◎凹四角形の四つの角の関係を平行線の性質や三角形の角の性質などを根拠として筋道を立てて考え，数学的な表現を用いて説明することができる。 [観察・ワークシート]
7	・多角形の内角の和を帰納的に調べて予想し，既習のことに帰着させて説明する。		◎多角形の内角の和や外角の和などを既習のことに帰着させて考えようとしている。 [観察・ノート・ワークシート]	◎多角形の内角の和を予想し，それが正しいことを既習のことに帰着させて考えることができる。 [観察・ワークシート]	○多角形の内角の和を求めることができる。 [ノート]	○多角形の内角の和，外角の和の意味を理解している。 [ワークシート]
8	・多角形の外角の和を既習のことに帰着させて説明する。					
9	・星形の図形の五つの角の関係を既習の図形の性質を基に様々な方法で調べる。		◎星形の図形の五つの角の関係を既習の図形の性質を基にして，説明することができる。 [ワークシート]			

第2次 図形の合同・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6時間

第3次 平行と合同の利用・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2時間

5 本時の指導

(1) 目標

凹四角形の四つの角の関係を説明するために，平行線の性質や三角形の角の性質などを根拠として筋道を立てて考え，数学的な表現を用いて説明することができる。

(2) 準備・資料

課題掲示物，確認カード（生徒自身が作成したもの），補助線シート，説明原稿シート，自己評価カード

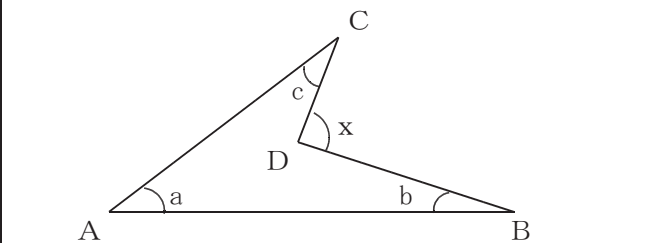
(3) 展開（第5時）

学習活動・内容	指導上の留意点・評価
1 本時の学習課題を確認する。  凹四角形の四つの角には，どんな秘密があるだろう。	・本時の学習の目的を明確にさせる。  ・学習課題を把握しやすくするために具体的な数値で示し，凹四角形の四つの角度にはどん

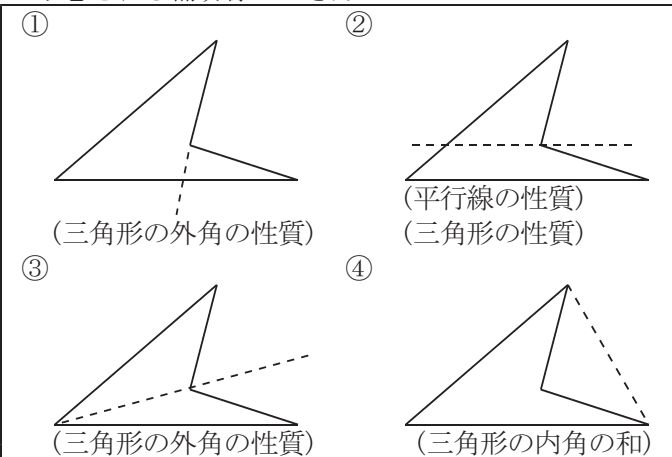
- (1) 凹四角形の図を見て、四つの角の関係を予想する。
- (2) 前時の学習を振り返り、予想したことを説明する方法を確認する。

2 学習問題を確認し、見直しをもつ。

凹四角形の四つの角の $\angle a + \angle b + \angle c = \angle x$ になる理由を説明しよう。



- (1) 補助線のひき方を考える。
- (2) 補助線のひき方を発表する。  
<予想される補助線のひき方>



3 自力解決する。

- (1) 図の中の等しい角などにするしを付ける。
- (2) 根拠となる図形の性質を補助線シートにかく。

4 グループ活動1で比較検討する。

- (1) 話し合う視点を確認する。
- (2) 根拠を基に説明原稿シートに自分の考えをかく。
- (3) グループ内で他者に分かりやすく伝わるように説明原稿シートの内容を検討する。
- (4) 掲示用の図にかき込む。
- (5) グループ内で図を使って発表し、説明の不足部分を修正する。

な関係があるのか予想させる。  
 ・具体的な数値からの予想を基に、他の角度の場合でも同じことが成り立つのかと投げかけ説明の必要性を感じさせる。

- ・前時の学習を振り返ることで、補助線をひいて平行線の性質や三角形の性質などを用いて説明したことを思い出させる。
- ・既習事項について確認カードで確認し、凹四角形との関係と結び付けやすくする。
- ・既習事項を基にして説明するには、どんな補助線をひけばいいのか確認カードを参考にしながら考えさせる。
- ・いろいろな補助線のひき方があることを紹介し、多様な説明の方法があることに気付かせる。
- ・推論の根拠を考えるための視点を伝える。

ア どのように補助線をひいたか。  
 イ 補助線をひくことでどんな形ができたか。  
 ウ 根拠は何か。

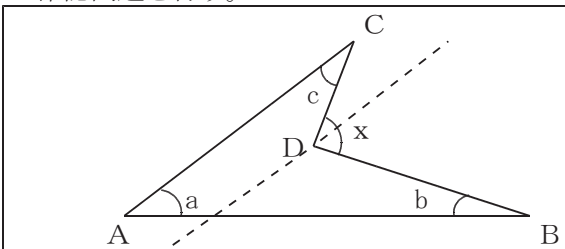
- ・根拠となる図形の性質を見付けやすくするために確認カードを参考にするように伝える。
- ・解決の糸口が見付からなくて戸惑っている生徒には、「これまでの図形の性質が利用できないか」、「図形の性質を利用するにはどうしたらよいか」など確認カードと図を比較しながら考えるように適切な声かけをする。
- ・根拠となる図形の性質を明らかにして、説明できるようにするために、矢印などを使って角がどこに移動したのか、使った順序で図形の性質を補助線シートに記入するように指示する。
- ・根拠が記入できたら、他者に分かりやすく伝えるための説明原稿シートを作成するように指示する。
- ・グループは事前に決めておいた4人編成のグループとする。
- ・目的をもたせるためにア～エを伝える。

ア 根拠からいえることは何か。  
 イ 説明の流れの順番を考える。  
 ウ 伝わりやすい言葉を相談する。  
 エ グループで相談し、一つの説明を作り上げる。

- ・同じ補助線で考えた生徒でグループを作ることにより、一つのチームとして説明を完成させる。また、他の考えを聞き、自分の説明の正しさや不足していた部分に気付かせ、よりよい説明になるように助言する。

(評価) 凹四角形の四つの角の関係を説明するために、平行線の性質や三角形の角の性質などを根拠として考えることができる。(ワークシート)

(4) 展開 (第6時)

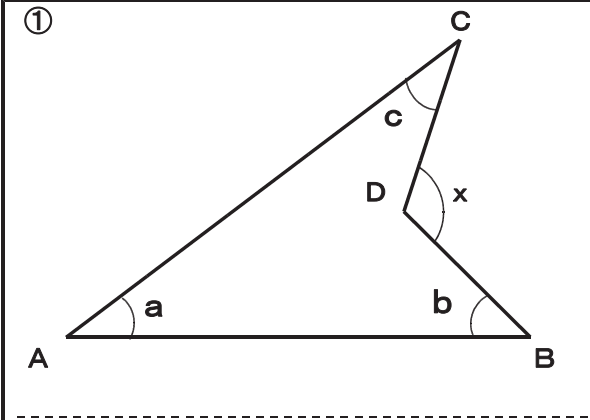
学習活動・内容	指導上の留意点・評価
<p>5 学習のテーマを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                     自分の考えを友達に分かりやすく説明しよう。また、違う方法で考えた友達の説明を聞き、自分の考えと比べてみよう。                 </div> <p>6 グループ活動2で比較検討する。</p> <p>(1) 違う補助線で考えた生徒とグループを作り、説明原稿シートを使って説明する。</p> <p>(2) 説明を聞きながら、補助線シートの図にかき込む。</p> <p>(3) 自分の考えた方法とどこが違っていて、どこがよいのかを比較する。</p> <p>7 全体で振り返る。</p> <p>(1) いろいろな補助線のひき方があることを確認する。</p> <p>(2) 掲示した図を比べて似た考えを集め、その理由を発表する。</p> <p>(3) 補助線は、既習の図形の性質が使えるようにひけばよいことを確認する。</p> <p>(4) どの方法でも最終的には同じことがいえ、一般化できることを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                     凹四角形の四つの角では、<math>\angle a + \angle b + \angle c = \angle x</math> が常に成り立つ                 </div> <p>8 確認問題を行う。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">  <p>Yさんは、<math>\angle a + \angle b + \angle c = \angle x</math>であることを図のような補助線をひいて考えました。どのように考えて説明しようとしたのでしょうか。</p> </div> <p>9 自己評価する。</p>	<p>指導上の留意点・評価</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>グループは事前に決めておいた違う補助線で考えた生徒4人で編成する。</li> <li>目的をもたせるためにア～ウを伝える。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                     ア 聞きながら、自分の図に等しい角などをかき込む。                      イ 「なぜ」、「どうして」という視点で聞く。                      ウ 自分の考えや説明と比べる。                 </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>自分の説明と比較し、友達の説明の分かりやすい表現に気付けるように聞く視点を明確にする。</li> <li>必ず、全員が説明しなければならないことを伝えることによって、自分の考えをもたなければ説明できない状況をつくる。</li> </ul> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                     (評価) 根拠を基に筋道立てて考え、数学的な表現を用いて説明することができる。(観察・ワークシート)                 </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>自分の思考の過程を振り返ることで、よりよい説明にするためには、どんな表現がよいのか考える時間をとるようにする。</li> <li>説明に使った図を掲示することで比較しやすくする。</li> <li>補助線の向きが違っていても同じ根拠を使って考えていることから同じ考えであることに気付かせる。</li> <li>凹四角形の四つの角の関係について分かったことを一般化し、確認カードにまとめる。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>本時の学習を振り返り、既習の図形の性質を基に筋道を立てて考え、数学的な表現を用いて説明できるようになったかを他の補助線のひき方で確認する。</li> <li>自己評価をさせることにより、自己を見つめ直し、次時への意欲付けをさせる。</li> </ul>

# 補助線シート

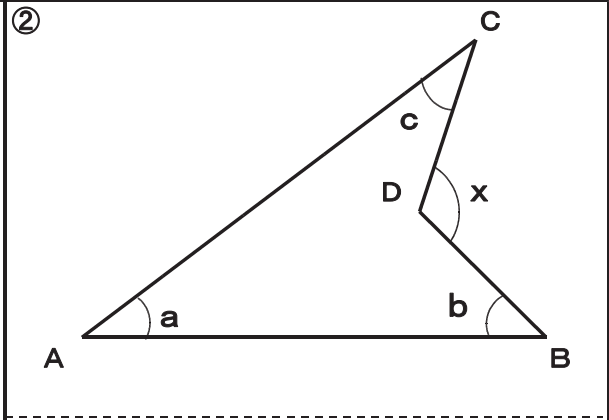
2年 組 番 氏名

凹四角形の四つの角の関係が $\angle a + \angle b + \angle c = \angle x$ になる理由を考えよう。

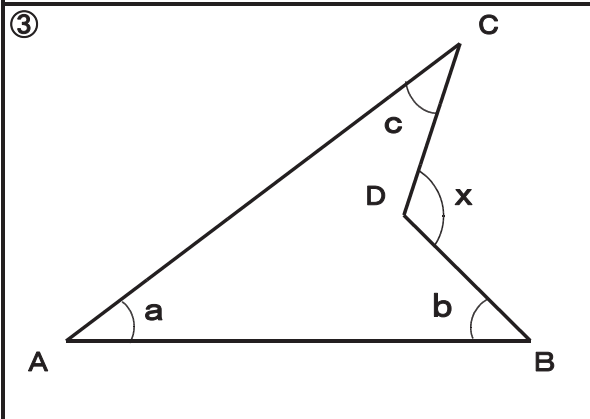
○どんな補助線をひけばいいのか考えよう。



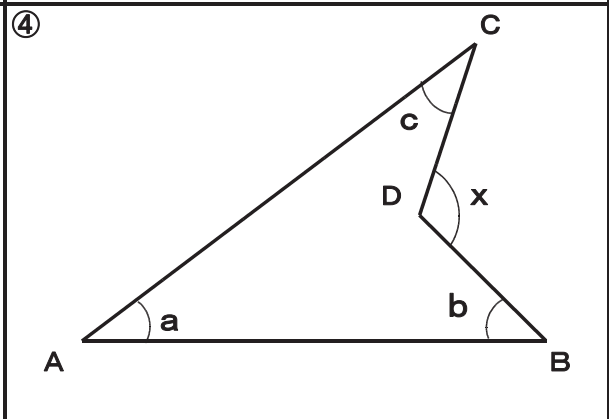
☆使う図形の性質



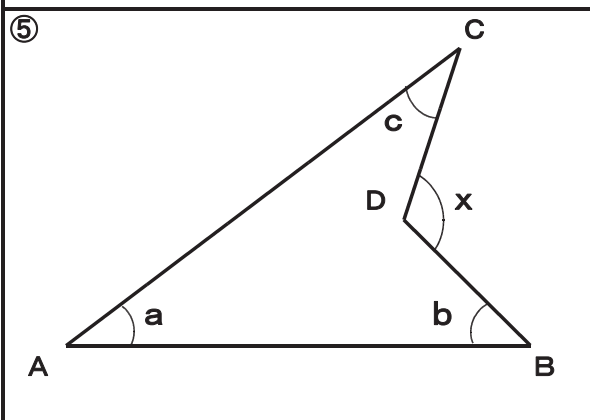
☆使う図形の性質



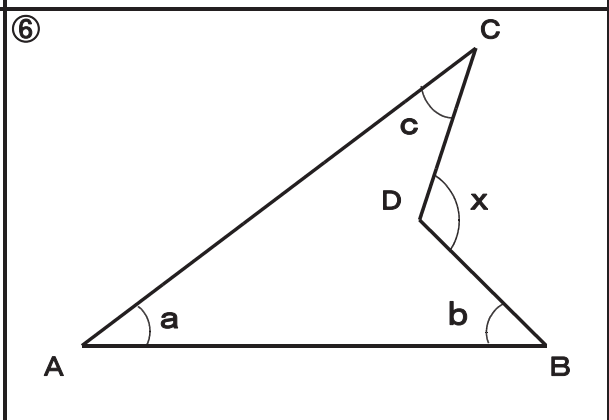
☆使う図形の性質



☆使う図形の性質



☆使う図形の性質



☆使う図形の性質

# 説明原稿シート

番 氏名

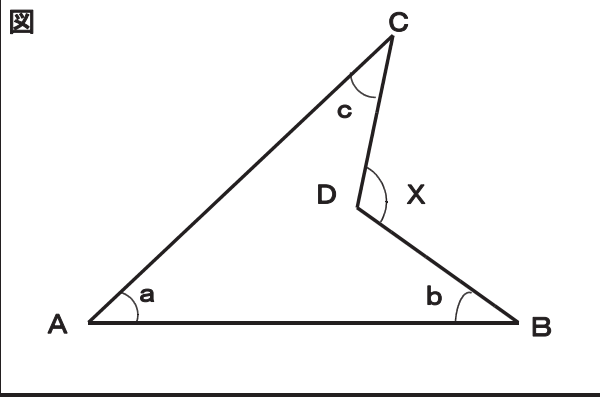
テーマ：自分の考えを相手に分かりやすく説明する方法を考えよう。  
 視点 ①図にかく ②どのように補助線をひいたのかな？ ③等しい角などの根拠は？  
 ④根拠から何がいえる？ ⑤説明の流れの順番は？ ⑥どんな言葉が伝わりやすいかな？

【問題】凹四角形の四つの角の関係が  $\angle a + \angle b + \angle c = \angle x$  になることの説明

根拠となるカードを貼っておきましょう。

- ① 図にかきこむ
- ↓
- ② どのように補助線をひいたのかな
- ↓
- ③ 根拠を示す
- ↓
- ④ 根拠をかえらる
- ↓
- ⑤ 説明の流れの順番
- ↓
- ⑥ 使うことば
- ↓
- 結 論

まず、



Blank area for pasting evidence cards.