Ｄグループ　授業　安芸高田市立吉田中学校

　　　　　　　　　北広島町立芸北中学校

　　　　　　　　　庄原市立庄原中学校

　　　　　　　　　三次市立三次中学校

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数学 | 第２学年 |  |  |

**４章　図形の性質の調べ方**

**三角定規２枚に隠された秘密とは？**

**単元名**

**本単元で育成する資質・能力**

**知識・技能 / 思考・判断・表現 / 主体性**

本校の研究主題　　対話を機能させ，考えを深める学びづくり

**２　生徒観**

本学年の生徒に対する，今年度１学期末の授業アンケートの結果は以下の通りである。

|  |  |
| --- | --- |
| 質問項目 | 肯定的な回答（％） |
| この教科が好きです。 | ６３ |
| 授業はよく分かります。 | ８５ |
| ペアやグループでの活動が，課題の解決につながっています。 | ９０ |
| 自分の考えを積極的に伝えています。 | ６０ |

この結果から，小集団での学習にメリットを感じている生徒が９０％であり, 多くの生徒が対話を中心としたグループ学習に対して好意的である。一方で自ら主体的に課題解決に向け, 自分の考えを積極的に伝えることに課題がある。

**１　単元観**

中学校第１学年では，図形の作図や移動を扱っており，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連動によって構成されるものと捉えたり，平面上に表現したり読み取ったりしている。さらに，おうぎ形の弧の長さと面積，基本的な柱体・錐体及び球の表面積と体積を求めることができるように学習した。これらの学習を通して，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。

中学校第２学年では，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推論を立てながら調べることができるように学習する。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数学的活動を通して，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。

**３　指導観**

①生活場面とのつながりを意識した課題発見または既習事項とのズレから課題発見させる工夫をする。なぜ, 図形領域を学ぶのか, なぜ今日はこの事柄を学ぶのか単元のつながりや見通しをもたせる。自ら主体的に課題解決に向け, 自分の考えを積極的に伝えることに課題がある生徒に対して主体

的に解決するために仲間と対話したくなる授業としたい。

②小集団での学習にメリットを感じている生徒に対して, 本校の研究主題でもある「対話を機能させ, 考えを深める学びづくり」の工夫をする。展開の場面では, 自分の意見との共通点や相違点を比較させながら, １人の疑問がクラス全体の疑問となるよう集団に繋いだり, 個に戻しながら思考を深めたりさせたい。

**４　単元の目標**

（１）平面図形と数学的な推論についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに，事象を

数学化したり，数学的に解釈したり，数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。

（２）数学的な推論の過程に着目し，図形の性質や関係を論理的に考察し表現することができる。

（３）図形の性質の調べ方について，数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え，数学

を生活や学習に生かそうとする態度，問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度

を身に付ける。

**５　単元の評価規準**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知識・技能 | 思考・判断・表現 | 主体的に学習に取り組む態度 |
| ①対頂角，同位角，錯角，内角，外角の意味を理解している。  ②平行線や角の性質を理解している。  ③多角形の角についての性質を見いだすことができる。 | ①基本的な平面図形の性質を見いだし，平行線や角の性質を基にしてそれらを確かめ，説明することができる。 | ①平面図形の性質について考えようとしている。  ②平面図形の性質について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。  ③平面図形の性質を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている。 |

**６　指導と評価の計画**

本単元「図形の性質の調べ方」を, 内容のまとまりである二つの小単元と単元のまとめで構成し, それぞれの授業時間数を次のように定めた。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 小単元等 | 授業時間数 | |
| １. いろいろな角と多角形 | 12時間 | 21時間 |
| ２. 図形の合同 | ８時間 |
| 単元のまとめ | １時間 |

　小単元「１. いろいろな角と多角形」における各授業時間のねらい, 生徒の学習活動及び重点, 評価方法等は次の表のとおりである。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 時間 | ねらい・学習活動 | 重点 | 記録 | 備考 |
| １ | ◎パフォーマンス課題について知る。  【課題の設定】  ◎三角定規を２枚重ねたときにできるいろいろな角度の大きさは何度になるだろうか？  「小学校のときに三角形の角の和は180°と習ったので２枚重ねると360°ではないだろうか。」  「重ね方によって角度が違う。」  「定規が２枚重ねるときに変化する角度と変化しない組の角度がある。」  「星のような形もできる。」  ＊本単元の目標を確認する。  「様々な図形の角度などについて，答えだけでなく，求め方の説明もできるようになろう。」 | 態 |  | 態①：行動観察 |
| ２ | ◎対頂角の性質を見いだし，説明することができる。  【情報の収集】  ＊対頂角を学習する。  「向かい合った２つの角を対頂角という。」  ＊対頂角が等しいことを説明する。  「直線の角は180°なので，…。」 | 知  思 |  | 知①：行動観察  思①：行動観察 |
| ３ | ◎同位角，錯角の意味を理解する。  【情報の収集】  ＊同位角と錯角の関係について学習する。  「２直線に１直線が交わるとき，８つの角ができる。」  「８つのうちの４組を同位角，２組を錯角という。」  ＊同位角や錯角の性質について考える。  「対頂角と違い，常に等しいわけではない。どんな条件のときに同位角と錯角は等しくなるのだろうか。」  →　次時へつながる予想を立てる。 | 知 |  | 知①：行動観察 |
| ４ | ◎平行線と同位角，錯角の関係を理解する。【整理・分析】  ＊平行線と同位角の関係を学習する。  「同位角が等しくなるように，２つの直線を引けば，その２直線は平行になる。」  「平行な２直線に交わる直線を１つ引けば，同位角は等しくなる。」  ＊平行線と錯角の関係を説明する。  「２直線が平行ならば，錯角は等しい。」  「錯角が等しいならば，２直線は平行である。」  〇２直線が平行のとき，対頂角が等しいことと同位角が等しいことを使えば，錯角が等しいことを説明できる。」 | 知 | ○ | 知②：小テスト |
| ５ | ◎三角形の内角の性質について説明する。【情報の収集】  ＊三角形の内角の和が180°であることを説明する。  「三角形の紙をちぎって，３つの角を合わせると直線ができるから180°になると小学校で習った。」  「どんな三角形でも180°になるのだろうか。」  「考える手がかりとなる線（補助線）を引けば説明できそう。」  ○補助線を引いて，平行線の性質を使えば，三角形の内角の和が180°になることを説明できる。  ＊鋭角三角形，直角三角形，鈍角三角形について学習する。  「0°より大きく90°より小さい角を鋭角，90°より大きく180°より小さい角を鈍角という。」 | 知  思 |  | 知③：行動観察  思①：行動観察 |
| ６ | ◎三角形の外角の性質について理解する。【情報の収集】  ＊三角形の１つの内角の大きさの求め方を考える。  「三角形の内角の和が180°であることを使えば求められるけど，他にも求める方法はないかな。」  ＊三角形の外角について学習する。  「１つの辺とそれととなり合う辺の延長とがつくる角を外角という。」  「三角形の外角は,それととなり合わない２つの内角の和に等しい。」  ＊図形の性質を用いて，角の大きさの求め方を説明する。  「これまでに習った図形の性質を使えば，角の大きさを求めることができる。」  ○角の大きさを求めるときに，三角形の外角の性質を使えば，計算が楽になる場合がある。 | 知 |  | 知①，③：行動観察 |
| ７ | ◎多角形の内角の和を求めることができる。【情報の収集】  ＊四角形，五角形，六角形，百角形の内角の求め方を説明する。  「三角形の和が180°であることを使って説明できそう。」  「補助線を引いて三角形をつくればよい。」  「文字を使って，内角の和を表せば，どんな多角形でも求めることができるようになる。」  〇ｎ角形は（ｎ－２）個の三角形に分けることができるので，内角の和は180°×（ｎ－２）で求めることができる。 | 思  態 |  | 思①：行動観察  態②：行動観察 |
| ８ | ◎多角形の外角の和の性質を理解する。  【情報の収集】  ＊三角形，四角形，五角形，六角形の外角の和を予想する。  「内角の和と同じように増えていくのではないか？」  ＊多角形の外角の和の求め方を説明する。  「直線が180°であることと多角形の内角の和が180°×（ｎ－２）であることを使えば求められる。」  〇多角形の外角の和は，常に360°であることが分かった。 | 知 |  | 知③：行動観察 |
| ９ | 〇小単元で学習したことがどの程度身に付いているかを自己評価できるようにする。 | 知 | ○ | 知①～③：小テスト |
| 10 | ◎角の大きさの求め方を，既習したことを元に，補助線や根拠となる図形の性質を明らかにして説明することができる。（ブーメラン型四角形の問題）  【整理・分析】  ＊どのような補助線を引いて説明したらよいか考える。  「垂直に線を引けばよいのではないか。」  「辺に対して平行に補助線を引けばよいのではないか。」  〇いろいろな人の説明を聞いて今まで学習した図形の性質を使えば様々な角の求め方を説明できることが分かった。 | 思  態 | ○ | 思①：ノート  態③：行動観察 |
| 11 | ◎角の大きさの求め方を，学習したことを基に，補助線や根拠となる図形の性質を明らかにして説明することができる。（星形五角形の問題）  【整理・分析】  ＊星形五角形の頂角の和を予想する。  「すべての頂角を足すとどのくらいの大きさになるだろうか？」  ＊既習事項のどんなことが使えるか考える。  「内角と外角の関係は使えないだろうか？」  「前回学んだブーメランの形が存在している。」  〇いろいろな人の説明を聞いて今まで学習した図形の性質を使えば様々な角の求め方を説明できることが分かった。 | 思  態 | ○ | 思①：ノート  態③：行動観察 |
| 12  本時 | ◎パフォーマンス課題の実施。  【まとめ・創造・表現】  ◎三角定規を２枚重ねたときにできるいろいろな角度の大きさは何度になるだろうか？ | 思  態 | ○  ○ | 思①：ワークシート  態③：行動観察  　　　ワークシート |

**７　本時の学習**

（１）本時の目標

角の性質や前時の内容を利用して，三角定規２枚を重ねてできる角の大きさを求め, なぜその結論に至ったのか根拠を明らかにして説明することができる。

（２）本時の評価規準

基本的な平面図形の性質を見いだし，平行線や角の性質を基にしてそれらを確かめ，説明することができる。（思考・判断・表現）

平面図形の性質を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている。（主体的に学習に取り組む態度）

（３）本時の展開

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **学習活動**  **（生徒の思考の流れ）** | **○指導上の留意点**  **◆配慮を要する生徒への支援** | **評価規準(評価方法)** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **１　既習事項を振り返り，課題意識をもたせる。　２分** | | |
| ・既習事項を復習する。 | 〇本時の展開につながる既習事項の確認をさせる。視覚化しておく。 |  |
| **２　本時の学習課題を確認する。　３分** | | |
| ・前時の内容と本時のズレを確認する。  ・本時の課題を発見する。  **めあて：三角定規２枚をずらしてできる角の大きさの求め方を説明しよう。** | 〇星形五角形の頂角の和が180°であることは説明できた。三角定規２枚重ねてできる星形六角形の頂角の和を考えさせる。  【予想される生徒の反応】  ・三角形が２枚なので，360°・頂角が６つ＝６角形で720°  ・三角定規なので90＋45＋45＋90＋60＋30＝360°  〇三角定規２枚を，斜辺どうしが平行となるように，ずらしたときにできる角度は何度になるのか考えさせる。    三角定規をずらすと… |  |
| **３　本時の学習課題に取り組む。（全体→小集団→全体→個）４０分** | | |
| ∠ｘ，∠ｙの大きさを求め，  どのように求めたか説明しよう。  ・見通しをもつ。  ・∠ｘ, ∠ｙを求める。  ・ホワイトボードを用いてグループ, 全体で交流する。  ・答えを確認する。  ・説明を考える。  【**予想される生徒の反応**】  ①三角定規なので, 30°,　45°, 60°, 90°を図の中に書き込むことができる。  ②平行線の錯角が等しくなることが使えそうだ。  ③三角形の内角の和が180°, 四角形の内角の和が360°であった。  ④スリッパ型が見えるので, 三角形の内角と外角の関係が使えないだろうか？  ⑤「く」の字型の角度を求めたように補助線をかくとよいのだろうか？  ⑥ブーメラン型四角形の関係を利用するには補助線を引かないとできない。  ⑦星形五角形の頂角の和を求める時はどんな考え方だったかな？  ⑧説明では文章で書くのか？図で書くのか？記号で書くのか？  ・個人で再考する。  ・課題に対するまとめをする。  **まとめ**：平行線の錯角が等しいことや三角形の内角と外角の関係を使って説明する  ことができる。 | ∠ｘ, ∠ｙの大きさを求め,  どのように求めたか説明しよう。      　　　　　　　　　　ｙ  　　　　　　　　　ｘ  〇既習事項のどんなことが使えるのか思考させる。  ◆三角定規２枚のそれぞれの角度は何度であったか仲間どうしで確認させる。  〇生徒の発言や記述を全体へと広げ，学びの手がかりとさせる。  〇ホワイトボードを用いて全員参加できる学習形態で学び合わせる。  ◆机間指導を行い，グループの困り感やつま  ずきを全体で共有する。生徒の疑問を生徒が解決できるようつなぐ。  ◆机間指導で説明や記述が難しい生徒には式だけを書かせる。提示した既習事項からどの性質を使えば解けそうか選択させる。  〇自分の考えと仲間の考えを比較し, 改め  て学習課題について考えさせる。  〇ペアで再考したことを確認させる。  〇意図的指名を行い, 生徒の言葉でまとめる。 | ・基本的な平面図形の性質を見いだし，平行線や角の性質を基にしてそれらを確かめ，説明することができる。（思考・判断・表現） |
| **４　本時の振り返りをする。　５分** | | |
| ・本時の振り返りをする。 | ○ノートに「わかったこと・大切な考えなど」と「まだはっきりしないこと・さらに知りたいこと」を書かせ，本時の学習内容を振り返らせる。 | ・平面図形の性質を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている。（主体的に学習に取り組む態度） |

**８　板書計画**

**めあて**　**三角定規２枚をずらしてできる角の大きさの求め方を説明しよう。**

学習班

ホワイトボード

学習班

ホワイトボード

学習班

ホワイトボード

学習班

ホワイトボード

学習班

ホワイトボード

学習班

ホワイトボード

学習班

ホワイトボード

学習班

ホワイトボード

学習班

ホワイトボード

学習班

ホワイトボード

**まとめ 平行線の錯角が等しいことや三角形の内角と外角の関係を使うと説明できる。**

🔹評価問題　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　（第４章　図形の性質の調べ方）

|  |
| --- |
| 問. 次の図のように30°,60°, 90°の三角定規を△ABC, 45°, 45°, 90°の三角定規を△GHIとし, 辺ABと辺GH, 辺GIとの交点をそれぞれ点R, Sとするとき，∠GRB の大きさを求め，その求め方を説明しなさい。  　　　　　　　　　　　　　　　　Ｇ 　　　　　　　　　　Ａ  　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　 Ｓ  　　　　　　　　　　　　　　　 Ｒ  　　　　　　　　　　　　 Ｂ　　　Ｈ　　　　　　　Ｉ 　 Ｃ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 解　答　類　型 | | 正答 |
| （正答の条件）  　次のＡ群（本単元以前の既習内容），Ｂ群（本単元での学習内容）を根拠として，説明が正しく記述してあるもの。  ○Ａ群  ・三角形の内角の和が180°になること。  ・四角形の内角の和が360°になること。  ・半回転した角度が180°になること。  ・一回転した角度が360°になること。  ・三角定規は∠GHI＝90°または，∠ACB＝90°であること。　　　など  ○Ｂ群  ・平行線の錯角が等しいこと。  ・平行線の同位角が等しいこと。  ・三角形の外角は，それととなり合わない２つの内角の和に等しいこと。  ・対頂角が等しいこと。　　　　など  （正答例）  　・GH // ACより，平行線の錯角は等しいので, ∠GRSは∠SAC と同じ60°になる。  半回転した角度は180°なので，∠GRBは180°－60°で120°になる。  　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　（解答類型２） | |  |
| １ | 根拠としてＡ群の中のいくつかを使って記述し，∠GRB=120°になるもの。 | ◎ |
| ２ | 根拠としてＡ群及びＢ群の中のいくつかを使って記述し， ∠GRB=120°になるもの。 | ◎ |
| ３ | ∠GRB=120°を求めているが，根拠の記述が不十分なもの。 | × |
| ４ | ∠GRB=120°を求めていることができていないもの。 | × |
| 99 | 上記以外の解答 | × |
| ０ | 無解答 | × |