

## 算数・数学

## 1 これからの算数・数学科教育について

- 小・中・高等学校を通じて、発達の段階に応じ、算数的活動・数学的活動を一層充実させ、基礎的・基本的な知識・技能を確実に身に付け、数学的な思考力・表現力を育て、学ぶ意欲を高めるようにする。
- 数量や図形の意味を理解する上で基盤となる素地的な学習活動を取り入れて、数量の意味を実感的に理解できるようにする。
- 発達や学年の段階に応じた反復（スパイラル）による教育課程により、理解の広がりや深まりなど学習の進歩が感じられるようにすること。
- 学習し身に付けたものを、日常生活や他教科等の学習、より進んだ算数・数学の学習へ活用していく。

## 2 全面実施に向けて、各学校において取組が求められること

## 小学校

- 平成22年度の移行措置に対応した適切な教育課程を編成し、必要な授業時数を確保する。
  - ・ 平成22年度については、平成21年度と移行措置の内容が異なることに注意する。なお、授業時数は、新教育課程の時数で実施する。
- 新学習指導要領の内容についての理解を深める。
  - ・ 移行期間中に追加して指導する内容や平成23年度の完全実施から新たに加わる内容、新学習指導要領の趣旨などについて、「解説」を基に内容の理解を深める。
  - ・ 新学習指導要領で新たに加わる内容について、教材研究や指導方法の理解を深めるとともに、新しい学習指導要領の趣旨を生かした授業を計画・実践し、その成果を検討するための校内研修等を充実する。

## 中学校

- 平成22年度の移行措置に対応した適切な教育課程を編成し、必要な授業時数を確保する。
  - ・ 平成21年度から第1・2学年で、平成22年度から第3学年で、それぞれ指導内容の一部を変更して実施する。なお、第1・3学年の授業時数は、新教育課程の時数で実施する。
- 新学習指導要領の内容についての理解を深める。
  - ・ 移行措置で新たに加わる内容、平成24年度の全面実施から新たに加わる内容、新学習指導要領の趣旨などについて、「解説」を基に内容の理解を深める。
  - ・ 新学習指導要領で新たに加わる内容について、教材研究や指導方法の理解を深めるとともに、新しい学習指導要領の趣旨を生かした授業を計画・実践し、その成果を検討するための校内研修等を充実する。

## 高等学校

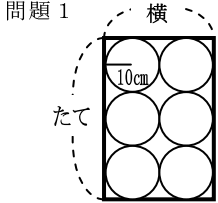
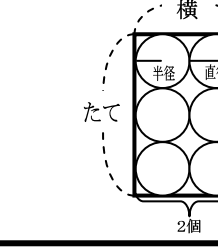
- 平成24年度の移行措置に対応できるよう教育課程の編成や指導方法について理解を深める。
  - ・ 新学習指導要領で新たに加わる内容について、教材研究や指導方法の理解を深めるとともに、新しい学習指導要領の趣旨を生かした授業を計画・実践し、その成果を検討するための校内研修等を充実する。
- 新学習指導要領の内容についての理解を深める。
  - ・ 基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着のため、中学校との接続や内容の系統性を一層重視するとともに必修科目を現行の必修科目から「数学Ⅰ」の共通必修に変更。
  - ・ 国際的な通用性、内容の系統性の確保の観点から統計に関する内容を充実し、統計活用力を育成するとともに、知識・技能を活用する力を育成し、数学のよさを認識させるため、「数学Ⅰ」及び「数学A」の内容に〔課題学習〕を設置する。
  - ・ 教科目標で「数学的活動」を一層重視することや「学習した内容を生活と関連付け、具体的な事象の考察に活用すること」など「数学的活動」の配慮事項を学習指導要領に規定。

## 3 算数・数学科における言語活動の充実

- ・ 根拠を明らかにし筋道を立てて体系的に考えることや、言葉や数、式、図、表、グラフなどの相互の関連を理解し、それらを適切に用いて問題を解決したり、自分の考えを分かりやすく説明したり、互いに自分の考えを表現し伝え合ったりすることなどの指導を充実する。
- ・ 算数的活動・数学的活動を通して、自らの考えを数学的に表現し根拠を明らかにして説明したり、議論したりするなどの学習活動を積極的に取り入れる。

## 4 思考力・判断力・表現力等の育成のための授業改善例

### 【小学校 第3学年】

学習活動	指導上の留意事項	評価規準（評価方法）
<p>1 前時の学習内容の確認</p> <p>2 本時の学習内容の提示</p>	<p>・ 「中心,半径,直径」の用語を模型を使って確認させる。</p>	<p>球に関する基礎的・基本的な用語は確実に身に付けさせる。</p>
<p>問題1</p>  <p>図のように,半径 10 cmのボール6 こがぴったりと入るような箱をつくります。けんたくんは,右のような式を考えて,箱の横の長さを求めました。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <math display="block">10 \times 2 = 20</math> <math display="block">20 \times 2 = 40</math> <p style="text-align: center;">答え 40 cm</p> </div> <p>けんたくんの考え方を図と式を使って説明しましょう。</p>		
<p>○ 問題の意味をつかむ。</p> <p>3 自力解決</p> <p>○ けんたくんの式から横の長さの求め方を考える。</p> <p>・ 図の中に数値とキーワードなどを書き込む。</p>  <p>○ けんたくんの考え方を図と式を使って説明する。</p> <p>○ けんたくんの考え方を整理する。</p> <p>4 自力解決 2</p> <p>○ 適応題を考える。</p>	<p>・ 「式を基に,横の長さの求め方を説明する」ことが課題であることを確認する。</p> <p>・ 式のそれぞれの数が何を示しているかを図と対応させながら考えさせ,自分の考えをノートにまとめさせる。</p> <p>・ 努力を必要とする児童には,視点(半径と直径,ボールの個数)を与え,個別に支援する。</p> <p>・ 図と式を対応させて,説明させる。</p> <p>・ 児童の発表を基に,式の表している意味を理解させる。</p> <p>・ けんたくんの考え方のポイントを整理する。</p>	<p>「数学的な考え方」 球の半径や直径の長さを使って,はこの横の長さを求める方法を考えている。 (ノート)</p> <p>式を基に,求め方を考えさせる。</p> <p>問題1の学習を基に,図を利用させ,たての長さを求める式を考えさせる。</p> <p>「数学的な考え方」 球の半径や直径の長さを使って,はこの縦の長さを求める方法を考えている。 (ノート)</p> <p>式に表した自分の考えを図と式を対応させて,相手に分かりやすく表現させる。</p>
<p>問題2 けんたくんの考え方をを使って,箱のたての長さを求めると,何cmになりますか。式をつくって説明しましょう。</p>		
<p>5 考えの交流</p> <p>○ ペアトークで,自分の考えを話す。</p> <p>○ グループの考えを全体で発表する。</p>	<p>・ 十分な時間を確保し,自分の考えをノートに整理させる。</p> <p>・ 交互に説明させ,それぞれの説明について評価をさせる。(説明力の向上につなげる)</p> <p>・ ペアトークでの交流を基に,求め方を発表させ,考え方のポイントを押さえる。</p>	<p>「数学的な考え方」 球の半径や直径の長さを使って,はこの縦の長さを求める方法を考えている。 (ノート)</p>
<p><b>ことばの力活用POINT</b></p> <p>自分の考えを分かりやすく,筋道を立てて相手に伝えさせる。</p>	<p>・ たての長さは,ボール3個分がぴったり入る長さ</p> <p>・ ボールの直径は半径の2倍の長さ</p>	<p>式に表した自分の考えを図と式を対応させて,相手に分かりやすく表現させる。</p>
<p>6 本時のまとめ</p> <p>○ 本時の学習のまとめをする。</p> <p>○ 振り返りを記入する。</p>	<p>・ 児童のことばで学習のまとめをさせる。</p> <p>・ 分かったことや感想を振り返りカードに書かせる。</p>	

【中学校 第1学年】

本時の目標 — 具体的な事象における関数関係を表、式、グラフを用いて表現し、比例、反比例の関係を判断することができる。

学習活動	指導上の留意事項	評価規準（評価方法）
<p>1 前時までの学習内容の確認</p> <p>○ 比例、反比例の特徴を確認する。</p> <p>2 課題解決</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>表、式、グラフでそれぞれの関数の特徴を確認させる。</li> <li>関数（比例、反比例）と判断できる理由を発表させる。</li> </ul>	<p>表、式、グラフで関数（比例、反比例）の特徴を確認させる。</p> <p><b>教</b></p>
<p>問題 次のア～ウの中から、<math>y</math>が<math>x</math>に反比例するものを選びましょう。また、それを選んだ理由を説明しよう。</p> <p>ア 12 kmの道のりを<math>x</math> km進んだときの残りの道のりを<math>y</math> kmとする。</p> <p>イ 時速 12 kmの自転車で<math>x</math> 時間走ったときの道のりを<math>y</math> kmとする。</p> <p>ウ 12 kmの道のりを時速<math>x</math> kmで歩いたときにかかる時間を<math>y</math> 時間とする。</p>		
<p>○ <math>x</math>、<math>y</math> がどのような関数関係になるかを判断し、その理由を考える。</p> <p>① 具体的な数値を当てはめて考える。</p> <p>② 表にして考える。</p> <p>③ 式に表して考える。</p> <p>④ グラフに表して考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ノートに自分の考えを記述させる。（表、式、グラフを使ってどのように判断したかを途中の過程も含めて記述させる）</li> <li>判断の方法は一通りでないことを知らせ、多様な考えを促すよう補助発問をする。</li> <li>努力を必要とする生徒には、キーワード（表、式、グラフ）に対するヒントプリントを配布し、個別に支援する。</li> </ul>	<p>表、式、グラフの特徴を基に考えさせる。</p> <p><b>考</b></p> <p>「数学的な見方や考え方」具体的な事象を表、式、グラフを用いて表現し、関数関係（比例、反比例）を判断することができる。（ノート・発表）</p>
<p>3 考えの交流</p> <p>○ ノートに記述した各自の考えを説明し合う。（ペア）</p> <p>○ 考えを発表する。（全体）</p> <p><b>ことばの活用POINT</b></p> <p>自分の考えを分かりやすく、筋道を立てて相手に伝えさせる。</p> <p>4 学習の確認</p> <p>○ 適応題を考える。</p>	<p>○ 表にして考えると、ウが反比例です。</p> <p>○ グラフにかいて考えると、ウは双曲線となり反比例です。</p> <p>○ 式に表して考えると、アは<math>y=12-x</math>、イは<math>y=12x</math>、ウは<math>y = \frac{12}{x}</math> となります。だから、ウが反比例です。イは比例ですが、アは比例でも反比例でもありません。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>反比例になる理由とともに反比例にならない関数関係についても考えさせる。</li> <li>自分の考えと他者の考えの根拠を比較させる。</li> </ul>	<p>ペアで説明し合わせる場面を設定し、思考を深めさせる。</p> <p><b>考</b></p> <p>比例や反比例の関係になると判断した理由を、キーワードを使って説明させる。</p> <p><b>表</b></p>
<p>問題 次のア～ウの中から、<math>y</math>が<math>x</math>に比例するものと反比例するものを選びましょう。</p> <p>60 cmの深さの水そうに水を入れていきます。</p> <p>ア 1 分間に 2 cmずつ水を入れるとき、<math>x</math> 分間に水がたまる高さを<math>y</math> cmとする。</p> <p>イ 1 分間に<math>x</math> cmずつ水を入れるとき、一杯になるまでの時間を<math>y</math> 分とする。</p> <p>ウ 水が<math>x</math> cmたまったとき、残りの深さを<math>y</math> cmとする。</p>		
<p>○ 解答を確認する</p> <p>5 本時のまとめ</p> <p>○ 本時の学習のまとめをする。</p> <p>○ 自己評価シートに本時の学習の振り返りを記入する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生徒の発表を基に本時のポイントを整理する。</li> <li>本時の学習で分かったことや感想を書かせる。</li> </ul>	

**【高等学校 数学Ⅰ】**

本時の目標 — 二次関数のグラフから最大値・最小値を考察できる。

学習活動	指導上の留意事項	評価規準 (評価方法)
<p><b>1 前時の学習内容の確認</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ これまで学習した二次関数で表される値の変化について確認する。</li> </ul> <p><b>2 本時の学習内容の提示</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 本時は二次関数の最大値・最小値について考えることを説明する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ グラフの一番高い点のy座標の値が最大値であることを確認する。</li> </ul>	<p style="text-align: right;"><b>考</b></p> <p>「グラフから考察できるよじっくり考えさせる。」</p>
<p>例1 二次関数にはいつも最大値があるのだろうか。また最小値についてはどうだろうか。</p>		
<p><b>3 グループ協議</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 二次関数の最大・最小についてグループで意見交換</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ワークシートを配布。</li> <li>・ 必ず図をかくよう指示。</li> </ul>	<p>「数学的な見方や考え方」</p> <p>二次関数の値の変化について、グラフから説明することができる。(発表、行動観察)</p>
<p><b>4 発表</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ グラフの凹凸に関して</li> <li>○ 定義域に制限がある場合</li> <li>○ その他</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 二次関数のいろいろな場合について最大や最小を考察させ、最大値・最小値の有無に気付かせる。</li> </ul>	
<p><b>ことばの力活用POINT</b></p> <p>自分の考え方を筋道を立てて分かりやすく相手に伝えさせる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 努力を必要とする生徒には、個別に具体的なグラフを提示して考えさせるなどの支援をする。</li> </ul>	<p style="text-align: right;"><b>表</b></p> <p>自分の考え方を整理させ、分かりやすく表現させる。</p>
<p><b>5 二次関数の最大値・最小値</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ グラフの凹凸で違う。</li> <li>○ 定義域に制限がある場合とない場合を考える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自分の考えを発表させる。</li> <li>・ 他者の考えと比較しながら、グループの意見をまとめさせる。</li> <li>・ 生徒の意見をまとめ整理する。</li> </ul>	<p style="text-align: right;"><b>教</b></p> <p>なぜグラフの形状によって最大値・最小値が変わるのか、その意味を理解させる。</p>
<p><b>6 探求</b></p> <p>例2 次の二次関数の最大値・最小値の求め方について考えてみよう。</p> <p>(1) <math>y = (x-1)^2 + 2</math></p> <p>(2) <math>y = 2x^2 + 4x + 1 \quad (-2 \leq x \leq 1)</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ グラフの凹凸との関係について</li> <li>・ 定義域との関係について</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 例2を考察させる。</li> </ul> <p><b>7 本時のまとめ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 本時の学習内容を振り返り、二次関数の最大値・最小値について確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 例2について、最大値・最小値の求め方とその値をレポートとして提出させる。</li> </ul>	<p>「関心・意欲・態度」</p> <p>二次関数の最大・最小に関心を示し、その値を求めようとする。(レポート)</p>