

数 学

1 科目構成

改 訂		現 行	
科 目 名	標 準 単 位	科 目 名	標 準 単 位
数 学 I	3	数学基礎	2
数 学 II	4	数 学 I	3
数 学 III	5	数 学 II	4
数 学 A	2	数 学 III	3
数 学 B	2	数 学 A	2
数学活用	2	数 学 B	2
		数 学 C	2

必履修科目は、「数学 I」である。

2 改訂の基本方針

数学科（算数科を含む）における改訂の基本方針は、次のとおりである。

- (1) 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。
- (2) 数量や図形に関する基礎的・基本的な知識・技能は、生活や学習の基盤となるものであり、科学技術の進展などに伴って、理数教育の国際的な通用性が一層問われている。このため、基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着を図る観点から、数学の内容の系統性を重視しつつ、学年間や学校段階間で内容の一部を重複させて、発達や学年の段階に応じた反復（スパイラル）による教育課程を編成できるようにする。
- (3) 数学的な思考力・表現力は、合理的、論理的に考えを進めるとともに、互いの知的なコミュニケーションを図るために重要な役割を果たすものである。このため、数学的な思考力・表現力を育成するための指導内容や活動を具体的に示すようにする。特に、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。
- (4) 生徒（児童）が数学（算数）を学ぶ意欲を高めたり、学ぶことの意義や有用性を実感したりできるようにするため、次の3点を重視する。
 - ・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、数量や図形の意味を実感的に理解できるようにすること。
 - ・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、より進んだ数学（算数）の学習へ活用していくこと。

- (5) 数学（算数）的活動は、基礎的・基本的な知識・技能を確実に身に付けるとともに、数学的な思考力・表現力を高めたり、数学（算数）を学ぶことの楽しさや意義を実感したりするために、重要な役割を果たすものである。数学的活動を生かした指導を一層充実し、また、言語活動や体験活動を重視した指導が行われるようにするために、高等学校では、必修科目や多くの生徒の選択が見込まれる科目に「課題学習」を位置付ける。

3 改訂の内容

(1) 目標

数学科の目標は、次のように示されている。

数学的活動を通して、数学における基本的な概念や原理・法則の体系的な理解を深め、事象を数学的に考察し表現する能力を高め、創造性の基礎を培うとともに、数学のよさを認識し、それらを積極的に活用して数学的論拠に基づいて判断する態度を育てる。

高等学校数学科の目標は、中央教育審議会答申の改訂の基本方針を踏まえるとともに、高等学校における数学教育の意義を考慮し、小学校算数科及び中学校数学科の目標と一貫性が図られている。

「数学的活動を通して」は、現行の目標から新たに挿入された文言である。今回の改訂で小学校及び中学校と合わせて文頭に置き、目標全体に関係させることで高等学校数学科の各科目で数学的活動を重視することを表している。

「数学における基本的な概念や原理・法則の体系的な理解を深め」は、知識・理解にかかわることについて示している。高等学校数学ではこれまでも、体系的に組み立てていく数学の考え方を「数学的な見方や考え方のよさ」の一つとして大切にしてきた。今回の改訂では、このことを踏まえつつ、数学が様々な場面で活用されるためには知識を体系的に理解していることが必要であることを強調して、「体系的な理解」としている。

「事象を数学的に考察し表現する能力を高め」は、数学的な思考力や表現力にかかわることについて示しており、具体的には、事象を数学的に表現し、数学的に考察・処理し、その結果を解釈し表現したり、よりよい数学的な表現へ改善したりすることなどである。

「創造性の基礎を培う」は、現行の目標から新たに挿入された文言である。現行の目標と同様、ここでいう創造性の基礎とは、知的好奇心、豊かな感性、健全な批判力、直観力、洞察力、論理的な思考力、想像力、根気強く考え続ける力などである。

「数学のよさを認識し」は、関心・意欲・態度にかかわることについてである。「数学のよさ」とは、数学的な見方や考え方のよさ以外に、数学の概念や原理・法則のよさ、数学的な表現や処理の仕方のよさを含み、さらに高等学校では、数学の実用性や汎用性などの数学の特長、数学的活動や思索することの楽しさなども含んだものである。

「それらを積極的に活用して数学的論拠に基づいて判断する態度を育てる」も、関心・意欲・態度にかかわることについて示している。「数学的論拠に基づいて判断する」とは、事象を数学的に表現し、正しい数学的推論によって得られた結果に基づいて合理的に判断することである。大切なことは正しい推論をすることであり、推論によって得られた結果から自分で判断をすることである。また、「それらを積極的に活用して」とは、知識、技能、創造性の基礎となる資質・能力及び認識した数学のよさのすべてを活用することであり、「積極的に」を付け加えたのは、主体的かつ意欲的に取り組もうとする態度を強調したものである。

(2) 各科目

<数学Ⅰ>

ア 目標

数と式、図形と計量、二次関数及びデータの分析について理解させ、基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察する能力を培い、数学のよさを認識できるようにするとともに、それらを活用する態度を育てる。

イ 内容の構成と取扱い

この科目だけで高等学校数学の履修を終える生徒に配慮し、この科目に続けて深く学ぶ生徒には、その後の科目の内容との系統性を考慮するとともに、今回必履修科目になったことから、すべての高校生に必要な数学的素養は何かという視点で検討が行われ、内容が構成された。また、円滑に学習できるように、中学校の「数と式」、「図形」、「関数」、「資料の活用」の4領域で構成されていることを踏まえ、次の①から④までの内容で構成するとともに、課題学習が内容に位置付けられた。

①数と式 ②図形と計量 ③二次関数 ④データの分析 [課題学習]

「数と式」では、扱う乗法公式と因数分解の公式は二次までとするとともに、現行の「数学A」の「集合と論理」をここで扱い、集合と命題の基本的な概念を理解させることとしている。

また、「データの分析」では、中学校との接続に配慮しつつ、分散や標準偏差、散布図や相関係数などを扱い、データを整理・分析し、傾向を把握するための基礎的な知識や技能を身に付けさせることとしている。

なお、現行の「数学Ⅰ」に含まれていた「数の集合と四則」、「二次方程式の解の公式」、「いろいろな事象と関数」、「相似形の面積比・体積比」及び「球の表面積・体積」は中学校に移行された。

課題学習は、①から④までの内容又はそれらを相互に関連付けた内容に関連した課題を設け、それらの解決を通して数学のよさを認識できるよう設定されており、指導時期や場面を工夫し数学的活動を一層重視した指導を行う必要がある。

<数学Ⅱ>

ア 目標

いろいろな式、図形と方程式、指数関数・対数関数、三角関数及び微分・積分の考えについて理解させ、基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察し表現する能力を養うとともに、それらを活用する態度を育てる。

イ 内容の構成と取扱い

「数学Ⅰ」の内容を発展、拡充させることができるようにするとともに、「数学Ⅲ」への学習の系統性を踏まえ、次の①から⑤までの内容で構成されている。

- ①いろいろな式 ②図形と方程式 ③指数関数・対数関数 ④三角関数
⑤微分・積分の考え

「いろいろな式」では、現行の「式と証明・高次方程式」の内容に加え、三次の乗法公式と因数分解の公式及び二項定理を扱うこととしている。

現行では「いろいろな関数」として一つにまとめられていた指数関数、対数関数、三角関数を「指数関数・対数関数」と「三角関数」に分け、生徒の実態や他教科の内容との関連を踏まえ、より柔軟な取扱いができるようにしている。

微分・積分については、「数学Ⅲ」で本格的に扱うことになるが、現行に引き続き高等学校における数学の学習を「数学Ⅱ」までで終える生徒に配慮して、「微分・積分の考え」を扱うこととしている。

<数学Ⅲ>

ア 目標

平面上の曲線と複素数平面、極限、微分法及び積分法についての理解を深め、知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察し表現する能力を伸ばすとともに、それらを積極的に活用する態度を育てる。

イ 内容の構成と取扱い

この科目は、数学に強い興味や関心をもって更に深く学習しようとする生徒や、将来、数学が必要な専門分野に進もうとする生徒が履修する科目であり、次の①から④までの内容で構成されている。

- ①平面上の曲線と複素数平面 ②極限 ③微分法 ④積分法

「平面上の曲線と複素数平面」は、現行の「数学C」の「式と曲線」の内容に加え、複素数の図表示とド・モアブルの定理を扱うこととしている。なお、平面上の曲線で扱う曲線は、二次曲線やサイクロイド、アステロイドなど「微分法」や「積分法」でも扱われる曲線を中心とする。

「極限」、「微分法」及び「積分法」については、現行とほぼ同じ扱いであるが、①で平面上の曲線を扱うことから、「積分法」で「曲線の長さ」を扱うこととしている。

<数学A>

ア 目標

場合の数と確率、整数の性質又は図形の性質について理解させ、基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察する能力を養い、数学のよさを認識できるようにするとともに、それらを活用する態度を育てる。

イ 内容の構成と取扱い

具体的な事象の考察を通して、数学のよさを認識し、論理的に推論を進めるための学習に役立つ内容を取り上げることとし、次の①から③までの内容で構成されている。また、「数学Ⅰ」と同様、課題学習を位置付けている。

①場合の数と確率 ②整数の性質 ③図形の性質 [課題学習]

「場合の数と確率」では、期待値を「数学B」の「確率変数と確率分布」に統合し、現行の「数学B」の内容であった条件付き確率をここで扱うこととしている。

「整数の性質」は、小学校や中学校でも触れられているが、ここではそれらも適宜振り返り、ユークリッドの互除法や二元一次不定方程式の整数解などを扱うこととしている。

「図形の性質」は、現行の「数学A」の「平面図形」を拡充し、作図や空間図形も扱うこととしている。

なお、①から③までの内容のすべてを履修させるときは3単位程度を要するが、標準単位数は2単位であり、生徒の実態や単位数等に応じて内容を適宜選択することとしている。

<数学B>

ア 目標

確率分布と統計的な推測、数列又はベクトルについて理解させ、基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察し表現する能力を伸ばすとともに、それらを活用する態度を育てる。

イ 内容の構成と取扱い

現行の「数学B」は四つの内容で構成されていたが、選択される項目の偏りを小さくするため三つの内容とし、現行の「数学B」の内容を一部引き継ぎ、数学の活用面において基礎的な役割を果たすと考えられる次の①から③までの内容で構成されている。

①確率分布と統計的な推測 ②数列 ③ベクトル

「確率分布と統計的な推測」は、現行の「数学C」の「確率分布」と「統計処理」を統合し整理したものであり、関連のある内容を見通しよく学ぶことができるようにしている。

なお、①から③までの内容のすべてを履修させるときは3単位程度を要するが、標準単位数は2単位であり、生徒の実態や単位数等に応じて内容を適宜選択することとしている。

<数学活用>

ア 目標

数学と人間とのかかわりや数学の社会的有用性についての認識を深めるとともに、事象を数理的に考察する能力を養い、数学を積極的に活用する態度を育てる。

イ 内容の構成と取扱い

現行の「数学基礎」の趣旨を生かし、その内容を発展させた科目である。したがって、生徒の実態等に応じて指導や評価について一層の工夫が必要である。

次の①、②の内容で構成されている。

①数学と人間の活動 ②社会生活における数理的な考察

なお、現行の「数学基礎」の「身近な統計」については、「データの分析」として②に統合している。

4 数学科の科目編成等

(1) 科目の履修

ア 「数学Ⅰ」、「数学Ⅱ」、「数学Ⅲ」及び「数学活用」は、その内容のすべてを履修する科目であり、「数学A」、「数学B」は、生徒の実態や単位数等に応じてその内容を選択して履修する科目である。

イ 「数学Ⅰ」、「数学Ⅱ」、「数学Ⅲ」は、この順に履修することを原則としている。

ウ 「数学A」は、「数学Ⅰ」との並行履修、又は「数学Ⅰ」の後の履修が原則である。

エ 「数学B」は、「数学Ⅰ」を履修した後の履修が原則である。

オ 「数学活用」については、他科目との履修順序を定めておらず、履修の形態としては次のような場合が考えられる。

- ・「数学Ⅰ」と並行して「数学活用」を履修し、数学のよさへの理解を深める。
- ・「数学Ⅰ」の履修の前に「数学活用」を履修し、数学の学習に対する関心や意欲を高める。
- ・「数学Ⅰ」や「数学Ⅱ」などの他科目を履修した後に「数学活用」を履修し、数学のよさの認識を深める。

(2) 配慮すべき事項

ア 各科目を履修させるに当たっては、当該科目や他の科目の内容及び理科、情報科、家庭科等の内容を踏まえ、相互の関連を図るとともに、学習内容の系統性に留意すること。

イ 指導に当たっては、各科目の特質に応じ数学的活動を重視し、数学を学習する意義などを実感できるようにするとともに、次の事項に配慮する。

(ア) 自ら課題を見だし、解決するための構想を立て、考察・処理し、その過程を振り返って得られた結果の意義を考えたり、それを発展させたりする。

(イ) 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。

(ウ) 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。

ウ 学校においては、特に必要がある場合には、教科及び科目の目標の趣旨を損なわない範囲内で、各教科・科目の内容に関する事項について、基礎的・基本的な事項に重点を置くなどその内容を適切に選択して指導することができる。

エ 学校や生徒の実態等に応じ、必要がある場合には、例えば次のような工夫を行い、義務教育段階での学習内容の確実な定着を図るようにする。

(ア) 「数学Ⅰ」の指導に当たり、指導において関連する中学校の内容を適宜取り入れ復習をした上で学習を進めたり、新たに学習した視点で中学校の内容を見直したりする。

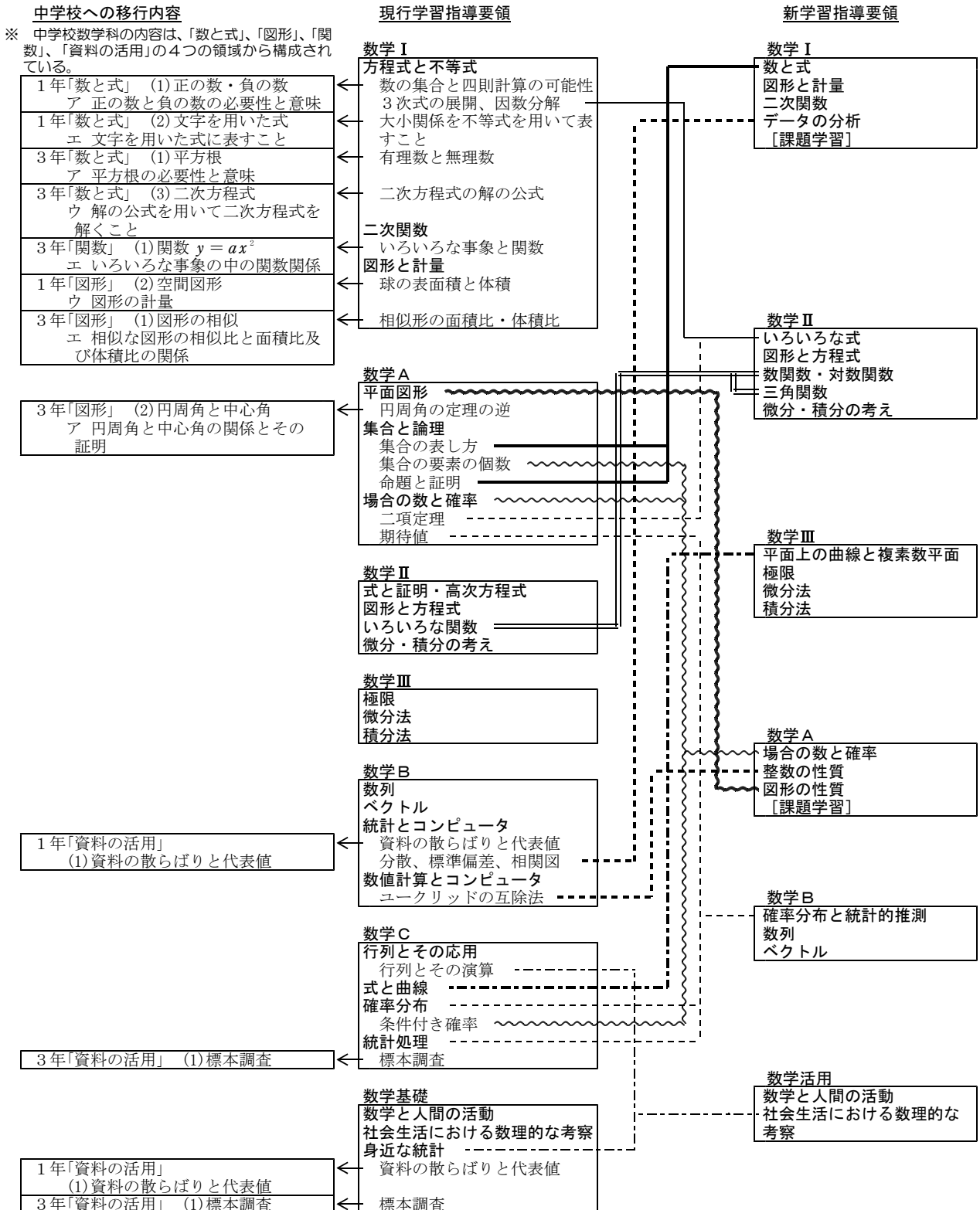
(イ) 生徒の実態等を踏まえ、標準単位数の標準の限度を超えて単位数を配当し、それぞれの内容に関連する中学校の内容を時間をかけて確実な定着を図る機会を設ける。

(ウ) 義務教育段階での学習内容の確実な定着を図ることを目標とした学校設定科目を設けて履修させ、その後「数学Ⅰ」を履修させる。

5 質疑応答

問1 中学校への移行内容及び新旧学習指導要領の各項目の内容との関係はどのようなになっているか。

中学校への移行内容及び新旧学習指導要領の各項目の内容とのおおまかな関係は、次のとおりである。



問2 「数学Ⅰ」及び「数学A」の課題学習を実施するに当たっての留意点は何か。

課題学習の実施に際しては、内容との関連を踏まえ、適切な時期や場面を考慮することが大切である。必ずしも、それぞれの項目の終りに実施する必要はなく、複数の項目にわたる課題を学習したり、場合によってはより早い時期に行い、それ以後の内容ではどのようなことを学習するのを感じ取らせ、関心や意欲をもって学習を進めさせることも可能である。

実施に当たっては、一方的に知識を与えるのではなく、数学的活動を一層重視することが大切である。

取り上げる課題については、日ごろから生徒が関心をもちそうな話題や生徒に育てたい能力とその能力を育てるために相応しい話題などを考えておくこと、生徒の疑問を課題として取り上げるなどの工夫をすることが大切である。

問3 言語活動の充実について、数学科においてはどのような活動が考えられるか。

数学科においては、例えば次のような活動が考えられる。

- ・グループ学習において、自らの考えを説明させたり、議論させたりする。
- ・授業のまとめとして、その時間のポイントなどを生徒に表現させる。
- ・問題の解答を板書させ、どのように考えて解いたかを説明させたり、どのようにすればよりよい表現になるかを考えさせたりする。
- ・問題の解決で、誤った解答に対しては、どこが誤りか、誤っていると言える理由は何か、どこをどのように修正すれば正答になるかなどを生徒に考えさせ説明させる。

問4 「数学活用」の指導に当たっての留意点は何か。

この科目は、事象を数理的に考察する能力を養い、数学を積極的に活用する態度を育てることに重点を置いている。したがって、数学的活動を一層重視し、具体的な事象を取り上げたり、視覚的な教材・教具を活用したり、観察、操作、実験などの活動を取り入れたりするなど、生徒が主体的に楽しく充実感をもって学習が進められるよう工夫することが大切である。また、数学的活動の過程を重視したり、レポートにまとめ発表させたりする言語活動を充実させる工夫も大切である。

知識基盤社会において求められる、数学を活用する態度には、コンピュータやグラフ表示などができる電卓、情報通信ネットワークなどを適切に活用して数学的活動を進めることが含まれていることから、「数学活用」では、これらを積極的に活用した学習がなされるように配慮しなければならない。