

編 修 趣 意 書

(教育基本法との対照表)

※受理番号	学 校	教 科	種 目	学 年
28-121	高等学校	数学科	数学 B	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		
104 数研	数 B 327	改訂版 新編 数学B		

1. 編修の基本方針

以下の3つを基本方針に据え、確実な数学的教養の育成を目指した。

- 1 既習事項とのギャップが少なく、標準的な内容が身に付く。**
- 2 視覚的な工夫で理解が定着する。**
- 3 スムーズに効率よく学べる。**

また、編修に際しては、以下の点に留意する方針とした。

- (1) 数学的なものの見方、考え方を具体的に理解できるような展開、説明を心がけ、数学のよさと数学を学習することのおもしろさが体験できるようにした。
- (2) 学習者の立場に立ち、論理的な飛躍がないよう、基礎的な内容から順を追って説明した。また、応用的な内容を取り上げる際には、より平易な計算になるように配慮した。
- (3) 視覚面での工夫により、内容の理解が定着することを心がけた。

2. 対照表

図書構成・内容	特に意を用いた点や特色	該当箇所
前見返し	向きと大きさをもつ量の例として風の吹き方をあげ、ベクトルの定義を考えやすいようにした。 (第1号, 第2号, 第4号) フィボナッチ数列が生まれるきっかけとなった問題を取り上げ、生徒が実際にその数列を作れるようにした。 (第1号, 第4号, 第5号) 等比数列と音階の関係を紹介し、音楽と数学の関連を考えられるようにした。(第1号, 第2号)	前見返し左上 前見返し右上 前見返し右下
第1章 平面上のベクトル	ベクトルの語源を取り上げ、抽象的なベクトルをイメージしやすいようにした。(第1号) ベクトルの内積と物理の仕事の関係をとり上げ、内積が実際に利用される例を知ることによって理解しやすいようにした。(第1号)	5ページ 28ページ

第2章 空間のベクトル	ベクトル解析について紹介し、数学と物理学の間に密接な関係があることを考えられるようにした。(第1号)	47ページ
第3章 数列	フィボナッチ数列の隣り合う2項の比が黄金比に近づくことを取り上げ、数学の奥深さに触れられるようにした。(第1号) 昔から考えられてきた数列である三角数、四角数、五角数について取り上げた。(第1号, 第5号)	83ページ 95ページ
第4章 確率分布と統計的な推測	視聴率調査に統計的な推測が利用されていることを取り上げ、これから学習する内容が身近に感じられるようにした。(第1号, 第2号) 身の回りにあるデータの分布の多くが正規分布で近似できることを紹介し、生徒自身でもそのことを調べるよう促した。(第1号, 第2号, 第3号) 政党の支持率の問題について取り上げ、統計的な推測がそのような事柄に利用されていることが感じられるようにした。(第1号, 第2号, 第3号)	107ページ 136ページ 149ページ
答と略解	意欲のある生徒には自学自習もできるよう、補充問題・章末問題の答と略解を掲載した。(第2号)	153～156 ページ
さくいん	自ら振り返って学習もできるようさくいんを入れた。(第2号)	157, 158 ページ
数表	具体的事象に活用する場面で、無作為抽出などに使用できるよう乱数表を入れた。(第2号) 具体的事象に活用する場面で、正規分布が活用できるよう、正規分布表を入れた。(第2号)	159 ページ 160 ページ

3. 上記の記載事項以外に特に意を用いた点や特色

基本方針にのっとり、以下の点に特に意を用いた。

1 既習事項とのギャップが少なく、標準的な内容が身に付く。

既習事項とのギャップに配慮しているため、基本事項が確実に身に付く。

● 平行四辺形になる条件 (19 ページ)

四角形が平行四辺形になる条件は中学で既習の内容だが、高校ではあまり扱う場面がないため、改めて丁寧に説明した。

● 三角比の表 (21 ページ)

ベクトルの内積の問題では余弦の値がよく利用されるため、よく使われる角の余弦の値を表にまとめた。

● 重心 (32 ページ)

数学 A で学ぶ重心の性質を、脚注に図を入れるなどして改めて説明した。

● 位置ベクトルの図形への応用 (34 ページ)

項目「位置ベクトル」で学習した内分点、外分点の位置ベクトルの公式を実際の三角形に当てはめて用いる例を扱った。2 つの項目「位置ベクトル」と「ベクトルの図形への応用」の橋渡しとなる。

● いろいろな数列の和 (93 ページ)

一般項が等差数列と等比数列の積で表される数列の和を求める計算について、等比数列の和を求める計算との関連を取り上げた。

標準的な内容は本文で一通り扱っている。

● 3 点が一直線上にあることの証明 (35 ページ)

● 交点の位置ベクトル (36 ページ)

三角形の頂点と対辺の内分点を結ぶ線分の交点の位置ベクトルを求める問題。内分の比が $t : (1-t)$ と表されることも別のページで詳しく説明した。(31 ページ)

● 点 P の存在範囲 (40 ページ)

● 平面 ABC 上の点の位置ベクトル (60 ページ)

● 群に分けられた数列 (94 ページ)

例題 3 4点 A(1, 2), B(4, 1), C(5, 3), D(x, y) を頂点とする四角形 ABCD が平行四辺形になるように、x, y の値を定めよ。

解答 四角形 ABCD が平行四辺形になるのは、 $\vec{AD} = \vec{BC}$ のときである。

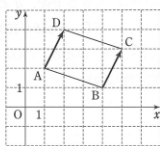
$$\vec{AD} = (x-1, y-2),$$

$$\vec{BC} = (5-4, 3-1) = (1, 2)$$

であるから

$$(x-1, y-2) = (1, 2)$$

よって $x-1=1, y-2=2$ したがって $x=2, y=4$



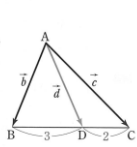
補足 ▶ 1組の向かい合う辺が平行でその長さが等しい四角形は平行四辺形である。よって、四角形 ABCD において、 $AD \parallel BC, AD = BC$ すなわち $\vec{AD} = \vec{BC}$ ならば四角形 ABCD は平行四辺形である。

(19 ページ)

例題 15 $\triangle ABC$ において、辺 BC を 3:2 に内分する点 D とするとき、 \vec{AD} を \vec{AB} と \vec{AC} で表す。点 A に関する点 B, C, D の位置ベクトルを、それぞれ $\vec{b}, \vec{c}, \vec{d}$ とすると

$$\vec{d} = \frac{2\vec{b} + 3\vec{c}}{3+2} = \frac{2\vec{b} + 3\vec{c}}{5} = \frac{2}{5}\vec{b} + \frac{3}{5}\vec{c}$$

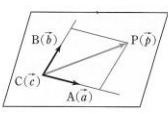
ここで、 $\vec{b} = \vec{AB}, \vec{c} = \vec{AC}, \vec{d} = \vec{AD}$ であるから $\vec{AD} = \frac{2}{5}\vec{AB} + \frac{3}{5}\vec{AC}$



(34 ページ)

B 平面 ABC 上の点の位置ベクトル

3点 A(\vec{a}), B(\vec{b}), C(\vec{c}) の定める平面 ABC 上に、点 P があるとき、 $\vec{CP} = s\vec{CA} + t\vec{CB}$ となる実数 s, t がただ 1 組定まる。



右の図のような直方体において、対角線 OG と平面 ABC の交点を P とする。
 $\vec{OA} = \vec{a}, \vec{OB} = \vec{b}, \vec{OC} = \vec{c}$ とするとき、 \vec{OP} を $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ を用いて表せ。
 ※カ P が直線 OG 上にあることと平面 ABC 上にあることから、 \vec{OP} を $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ を用いて 2 通りに表す。

解答 $\vec{OG} = \vec{OA} + \vec{AD} + \vec{DG} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$
 P は直線 OG 上にあるから、 $\vec{OP} = k\vec{OG}$ となる実数 k がある。
 よって $\vec{OP} = k(\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}) = k\vec{a} + k\vec{b} + k\vec{c}$ …… ①
 また、P は平面 ABC 上にあるから、 $\vec{CP} = s\vec{CA} + t\vec{CB}$ となる実数 s, t がある。よって

$$\vec{OP} = \vec{OC} + \vec{CP} = \vec{c} + s(\vec{a} - \vec{c}) + t(\vec{b} - \vec{c})$$

$$= s\vec{a} + t\vec{b} + (1-s-t)\vec{c}$$
 …… ②
 4点 O, A, B, C は同じ平面上にないから、 \vec{OP} の $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ を用いた表し方はただ 1 通りである。
 ①, ② から $k = s, k = t, k = 1-s-t$
 これを解くと、 $k = \frac{1}{3}$ であるから $\vec{OP} = \frac{1}{3}\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b} + \frac{1}{3}\vec{c}$

補足 ▶ ①において、 $1-s-t = u$ とおくと、 \vec{OP} は次の形に表される。

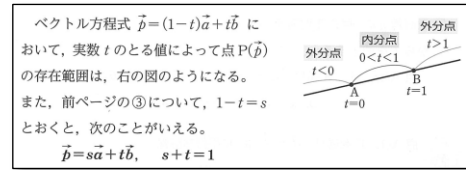
$$\vec{OP} = s\vec{a} + t\vec{b} + u\vec{c} \quad (s+t+u=1)$$

(60 ページ)

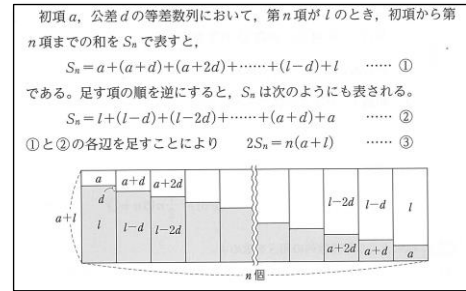
2 視覚的な工夫で理解が定着する。

図を用いて視覚的に理解を深める。

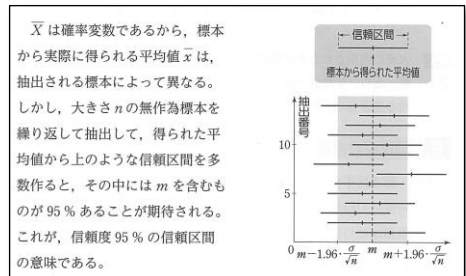
- ベクトルの終点の存在範囲 (40ページ)
実数 t の値によって変化する点の位置について、すべての場合を詳しく図に示した。
- 数列の一般項 (71, 73, 79ページ)
数列の一般項 a_n と n の関係を図で示した。
- 等差数列の和 (75ページ)
等差数列の和の公式を求める計算を表した図をより計算のイメージに近い形にした。
- 自然数の2乗の和 (84ページ)
1 から n までの自然数の2乗の和の公式を求める計算を色塗りや枠囲みなどを利用して、わかりやすく説明した。
- 信頼区間の意味 (147ページ)
意味のとらえにくい信頼区間について、図を用いてわかりやすく説明した。



(40ページ)



(75ページ)



(147ページ)

3 スムーズに効率よく学べる。

学習がスムーズに進む「展開の工夫」がある。

- 「ベクトルの図形への応用」と「図形のベクトルによる表示」 (34~41ページ)
「図形のベクトルによる表示 (ベクトル方程式)」は、早い段階では生徒の負担が大きい題材であるため、「ベクトルの図形への応用」→「図形のベクトルによる表示」の順に取り上げている。
- 数列の和の応用 (92~94ページ)
第3章「数列」の第2節では、数列の和に関する様々な問題を取り上げている。部分分数に分解、等差数列×等比数列の和、群数列など、扱っておきたいが難易度の高い内容については、第2節の最後の項目(「いろいろな数列の和」)にまとめ、丁寧に扱っている。

学習がスムーズに進む「題材の工夫」がある。

- ベクトル方程式の導入 (38, 39ページ)
抽象的で理解しにくいベクトル方程式の内容について、具体的な練習問題を解くことで、その考え方が理解しやすくなるようにした。

8 いろいろな数列の和

ここでは、いろいろな数列について、工夫して和を求める方法を学ぼう。

A いろいろな数列の和

分数式 $\frac{1}{k(k+1)}$ は次のように変形することができる。

$$\frac{1}{k(k+1)} = \frac{(k+1)-k}{k(k+1)} = \frac{k+1}{k(k+1)} - \frac{k}{k(k+1)} = \frac{1}{k} - \frac{1}{k+1} \quad \dots \textcircled{1}$$

このことを利用して、数列の和を求めてみよう。

応用問題
2 次の和 S を求めよ。

$$S = \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{n(n+1)}$$

※※※ 上の①を利用すると、たとえば

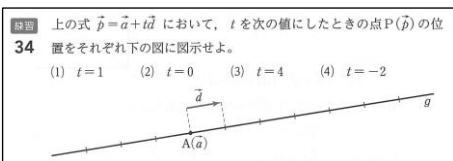
$$\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} = \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = 1 - \frac{1}{3}$$

のように計算できる。

解答

$$\begin{aligned} S &= \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) + \dots + \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}\right) \\ &= 1 - \frac{1}{n+1} \\ &= \frac{n}{n+1} \end{aligned}$$

(92ページ)



(38ページ)

やや発展的なものは本文外の「研究」「発展」で扱い、本文が重くならないようにしている。

● 三角形の面積 (27 ページ)

三角形の面積をベクトルを用いて求める公式を扱った。

● 円のベクトル方程式 (42 ページ)

● 直線のベクトル方程式の応用 (43 ページ)

点 P が直線 AB 上にある条件を利用して、点 P の位置ベクトルを求める問題を扱った。

● 隣接 3 項間の漸化式 (100 ページ)

隣接 3 項間の漸化式のうち、階差数列を用いて一般項を求めることのできる問題を扱っている。

研究 三角形の面積

△OAB において、 $\vec{OA} = \vec{a}$ 、 $\vec{OB} = \vec{b}$ とする。このとき、△OAB の面積 S を、ベクトル \vec{a} 、 \vec{b} で表してみよう。

$\angle AOB = \theta$ 、 $0^\circ < \theta < 180^\circ$ とすると

$$S = \frac{1}{2} |\vec{a}| |\vec{b}| \sin \theta$$

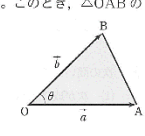
$\sin \theta > 0$ であるから $\sin \theta = \sqrt{1 - \cos^2 \theta}$

したがって $S = \frac{1}{2} |\vec{a}| |\vec{b}| \sin \theta = \frac{1}{2} |\vec{a}| |\vec{b}| \sqrt{1 - \cos^2 \theta}$

$$= \frac{1}{2} \sqrt{|\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2 - |\vec{a}| |\vec{b}|^2 \cos^2 \theta}$$

よって $S = \frac{1}{2} \sqrt{|\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2 - (\vec{a} \cdot \vec{b})^2}$ …… ①

練習 1 △OAB において、 $|\vec{OA}| = 4$ 、 $|\vec{OB}| = 5$ 、 $\vec{OA} \cdot \vec{OB} = -10$ のとき、△OAB の面積を求めよ。



(27 ページ)

4 生徒が興味をもてる紙面にしている。

● 見返し

美しいカラー写真を用いるなどして、生徒が数学の世界に自然に入っていけるようにした。

● コラム

興味がわき、生徒自身が考えられるようなコラムを入れている。

Column (コラム) 不思議な数列

次のような数列があります。

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, ……

この数列は、フィボナッチ数列と呼ばれていて、 $1+1=2$ 、 $1+2=3$ のように前 2 つの項の和が次の項になります。この数列は自然界の現象にもよく現れ、とても不思議な性質をもっています (前見返し参照)。


この数列において、隣り合う 2 項の比を計算すると、次のようになります。

$$\frac{13}{8} = 1.625, \quad \frac{21}{13} = 1.615\cdots, \quad \frac{34}{21} = 1.619\cdots, \quad \frac{55}{34} = 1.617\cdots$$

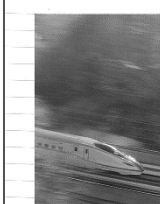
この比は黄金比と呼ばれる値 $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ に近づいていくことが知られています。この数列の第 20 項までを求めて確かめてみましょう。

(83 ページ)

ベクトル



風の吹き方は「北西の風、秒速 5 m」のように向きと大きさを表されます。向きと大きさだけに名前したものをベクトルといいます。



物量で扱われる速度や加速度、力などは向きと大きさをもつ量です。そのため、ベクトルを用いて表すと考えやすくなります。

(前見返し左)

5 ユニバーサルデザインに関する取り組み

● 色づかい

色覚の個人差を問わず多くの人に見やすいよう、カラーユニバーサルデザインに配慮した。

● 文字

本文等に、多くの人に見やすく読みまちがえにくいデザインの文字 (ユニバーサルデザインフォント) を使用した。横画が通常のフォントより太く、視認性・可読性に優れている。

通常のフォント

るような実数

ユニバーサルデザインフォント

るような実数

編 修 趣 意 書

(学習指導要領との対照表, 配当授業時数表)

※受理番号	学 校	教 科	種 目	学 年
28-121	高等学校	数学科	数学 B	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		
104 数研	数 B 327	改訂版 新編 数学B		

<p>1. 編修上特に意を用いた点や特色</p> <p>1 全般的な留意点</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 数学的なものの見方, 考え方を具体的に理解できるような展開・説明にし, 数学のよさと数学を学習することのおもしろさが体験できるようにしました。 2 学習者の立場に立ち, 論理的な飛躍がないよう, 基礎的な内容から順を追って説明しました。また, 応用的な内容を取り上げる際には, より平易な計算になるように配慮しました。 3 視覚面からの理解を容易にするため, ビジュアルな教科書を実現するようにしました。 <p>2 教科書の特色</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 導入や説明では, 既に学習した内容とのギャップが少なくなるようにしました。 2 例や例題はできる限り基本的な内容に絞り, 理解が容易になるようにしました。また, 本文の理解を助けるために, 右横に補足的な説明や式を補いました。 3 生徒の理解を容易にするために, 文章を読みやすくし, また視覚的な面では図版を多用したり, レイアウトを工夫したりしました。 4 生徒が親しみをもって学習できるように, 色刷りの図版を豊富に使うなどして, 生徒の感性に近づける努力をしました。 5 コラムを充実させたり, 本文の説明でも補足説明を充実させたりして, 数学を学習することの意欲が出るような配慮をしました。 6 余力のある生徒のために, 学習指導要領における数学 B の範囲を超えた内容のうち適切と思われるものを, 発展で扱うようにしました。 7 色覚の個人差を問わず多くの人が見やすいよう, カラーユニバーサルデザインに配慮しました。また, 本文の和文書体として, 多くの人が見やすく読みまちがえにくいデザインの文字(ユニバーサルデザインフォント)を用いました。 <p>3 教科書の構成要素</p> <p>[例] 本文の内容を理解するための導入例や計算例です。必要に応じて見出しを付けました。</p> <p>[例 題] 学習した内容を利用して解決する重要で代表的な問題です。「解答」や「証明」では模範解答の一例を示しました。</p> <p>[応用例題] やや発展的な問題です。「解答」や「証明」の前に, 問題を解くためのポイントを「考え方」として載せました。</p> <p>[練習] 例, 例題, 応用例題などの内容を確実に身に付けるための練習問題です。</p>
--

[補充問題] 各節の終わりにある問題で、本文の内容を補充する重要な問題です。

[章末問題] A, B に分かれていて、A はその章の内容の復習問題で、B は総合的な復習と応用問題です。B 問題には、必要に応じてヒントを付けました。

[研究] 本文の内容に関連するやや程度の高い内容を扱いました。場合によっては省略して進むこともできます。

[発展] 数学の学力が高い生徒の興味・関心を惹くために、学習指導要領における数学 B の範囲を超えた内容を取り上げました。

[コラム] 数学のおもしろい話題や身近な話題を取り上げました。

4 各章において配慮した点

第1章 平面上のベクトル ベクトルとその演算／ベクトルと平面図形

ベクトルは、生徒の負担、指導上の便宜を考慮し、平面と空間で章を分けました。第1節において、差の定義・説明を工夫しました。また、ベクトルの内積の導入では、いきなり定義式を示さずに、三角形における余弦定理から示して、定義式の意味が理解できるように配慮しました。第2節では、内分点・外分点の位置ベクトルの公式を実際の図形に利用する例をあげ、位置ベクトルとベクトルの図形への応用のつながりをスムーズにしました。

第2章 空間のベクトル

座標空間では、原点からの距離だけを先に説明しました。2点間の距離はベクトルを利用して求めることにして、章の最後に配置しました。空間におけるベクトルは、平面上のベクトルを拡張することで自然と理解できるようにして、詳しい説明を省略しました。また、平面に比べて理解が難しいため、図版を多用することで、理解が容易になるようにしました。

第3章 数列 等差数列と等比数列／いろいろな数列／漸化式と数学的帰納法

第1節において、理解を容易にするため、図版を多用しました。等差数列の和の公式は、2つの場合をきちんと分けて示しました。項数、末項の用語もここで説明しました。等比数列の一般項の具体例、等比数列の和の公式の利用例は、タイプごとに丁寧に例示しました。第2節において、自然数の2乗の和の公式を導く際に、利用する恒等式を工夫して、計算が分かりやすいようにしました。また、 Σ の記号の使い方は生徒の苦手なところであるため、丁寧に説明しました。第3節において、漸化式から一般項を求める場合、2つの数列の関係を利用しますが、そのことを丁寧に導入しました。“数学的帰納法における $n=k$ の場合の仮定”について、理解が容易になるよう記述を工夫しました。

第4章 確率分布と統計的な推測 確率分布／統計的な推測

期待値については、確率変数の期待値として、この章で初めて学ぶことになるので、導入を丁寧にしました。二項分布が正規分布に近づくことは、126ページの「研究」でも詳しい説明を取り上げました。正規分布の項目の前で扱っているため、正規分布の導入として利用することも可能です。統計的な推測については、その目的を身近に感じさせるために、題材はできる限り身近で簡単なものを取り上げるようにしました。また、式にはできる限り Σ の記号の使用は避け、中身の理解が容易になるようにしました。

2. 対照表

図書の構成・内容	学習指導要領の内容	該当箇所	配当 時数
第1章 平面上のベクトル 第1節 ベクトルとその演算 第2節 ベクトルと平面図形	2 内容 (3) ベクトル ア 平面上のベクトル (ア) ベクトルとその演算 (イ) ベクトルの内積 3 内容の取扱い (1) この科目は、内容の(1)から(3)までの中から適宜選択させるものとする。	5～46ページ	22
第2章 空間のベクトル	2 内容 (3) ベクトル イ 空間座標とベクトル 3 内容の取扱い (1) この科目は、内容の(1)から(3)までの中から適宜選択させるものとする。	47～68ページ	13
第3章 数列 第1節 等差数列と等比数列 第2節 いろいろな数列 第3節 漸化式と数学的帰納法	2 内容 (2) 数列 ア 数列とその和 (ア) 等差数列と等比数列 (イ) いろいろな数列 イ 漸化式と数学的帰納法 (ア) 漸化式と数列 (イ) 数学的帰納法 [用語・記号] Σ 3 内容の取扱い (1) この科目は、内容の(1)から(3)までの中から適宜選択させるものとする。	69～106ページ	25
第4章 確率分布と統計的な推測 第1節 確率分布 第2節 統計的な推測	2 内容 (1) 確率分布と統計的な推測 ア 確率分布 (ア) 確率変数と確率分布 (イ) 二項分布 イ 正規分布 ウ 統計的な推測 (ア) 母集団と標本 (イ) 統計的な推測の考え 3 内容の取扱い (1) この科目は、内容の(1)から(3)までの中から適宜選択させるものとする。	107～152ページ	30
		計	90

編 修 趣 意 書

(発展的な学習内容の記述)

※受理番号	学 校	教 科	種 目	学 年
28-121	高等学校	数学科	数学 B	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教科書名		
104 数研	数 B 327	改訂版 新編 数学B		

ページ	記 述	類型	関連する学習指導要領の内容 や内容の取扱いに示す事項	ページ数
66	コラム 平面の方程式	1	2 内容 (3) ベクトル イ 空間座標とベクトル	0.5
100	隣接 3 項間の漸化式	1	2 内容 (2) 数列 イ 漸化式と数学的帰納法 (7) 漸化式と数列	1
合 計				1.5

(「類型」欄の分類について)

- 1…学習指導要領上、隣接した後の学年等の学習内容（隣接した学年等以外の学習内容であっても、当該学年等の学習内容と直接的な系統性があるものを含む）とされている内容
- 2…学習指導要領上、どの学年等でも扱うこととされていない内容