

# 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
107-52	高等学校	数学	数学 C	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		

## 1. 編修の基本方針

本教科書は、教育基本法第 2 条に示す教育の目標を達成するために、以下の 4 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** スムーズな展開で確実な知識、技能を身に付けることができる。
- 2** 思考力、判断力、表現力が育成できる。
- 3** 生徒が自ら学びを深めるための工夫がある。
- 4** 進学する生徒にとっても十分な数学的教養が身に付けられる。

## 2. 対照表

図書の構成・内容	特に意を用いた点や特色	該当箇所
前見返し	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新幹線の先頭車両の形状設計にベクトルが利用されていることを取り上げ、社会生活の中で数学が活かされている例に触れられるようにした（第 2 号）。</li> <li>・ 複素数平面と関連のあるフラクタル図形が自然の中に現れる例をとりあげた（第 1 号、第 4 号）。</li> <li>・ 行列や離散グラフが経路の問題に利用されていることを取り上げ、日常生活の中で数学が活かされている例に触れられるようにした（第 2 号）。</li> </ul>	前見返し左上  前見返し右上  前見返し右下
まえがき	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 数学が社会の発展に貢献してきたことについて取り上げるようにした（第 3 号）。</li> </ul>	1 ページ
第 1 章 平面上のベクトル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新しい「ベクトル」という概念とともにその語源についても触れ、より幅広い知識と教養を身に付けられるようにした（第 1 号）。</li> <li>・ 物理の仕事とベクトルの内積の関係をとり上げ、内積が他の教科でも活かされていることに触れられるようにした（第 1 号）。</li> <li>・ 数学Ⅱでも学習した「点と直線の距離」の公式について、ベクトルを利用</li> </ul>	7 ページ  29 ページコラム  45 ページ研究

	した導き方を紹介し，自ら工夫して結果を得る態度を養えるようにした（第2号）。	
第2章 空間のベクトル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・数学が社会の発展に貢献してきたことについて取り上げるようにした（第3号）。</li> <li>・ベクトルの内積に関連して外積について触れ，より幅広い知識と教養を身に付けられるようにした（第1号）。</li> </ul>	49 ページ 71 ページコラム
第3章 複素数平面	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ベクトルと複素数を対比させ，幅広い教養を身に付けようとする態度が養われるようにした（第1号）。</li> </ul>	80 ページコラム
第4章 式と曲線	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生活に関連する内容として，日常生活にみることのできる数学について取り上げた（第2号）。</li> <li>・双曲線が利用されている例として雷監視システムに触れ，雷から身を守るために数学が役立っていることに触れた（第1号，第4号）。</li> <li>・媒介変数の導入として，落下するボールの描く軌跡について触れ，自然現象に現れる数学に興味をもてるようにした（第2号）。</li> </ul>	105 ページ 130 ページ 131 ページ
第5章 数学的な表現の工夫	<ul style="list-style-type: none"> <li>・意思決定や問題解決に数学が活かされている例を豊富に取り上げた。（第2号，第3号）。</li> <li>・弁当屋で販売される弁当の価格，売上個数，利益率をバブルチャートで表す例を取り上げ，日常の問題を数学的に考察できる機会を設けた（第2号）。</li> </ul>	152～177 ページ 157 ページ
数学の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分野の異なる問題において，共通の考え方が利用されていることを取り上げ，未知の問題に取り組む際の助けとなるようにした（第1号）。</li> </ul>	178～181 ページ
総合問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ベクトルの内積の定義式を一部変更した演算についての問題を取り上げ，初見の内容でも考察できる力を養えるようにした（第1号）。</li> </ul>	182 ページ
答と略解	<ul style="list-style-type: none"> <li>・意欲のある生徒には自学自習もできるよう，問題・章末問題の答と略解を掲載した（第2号）。</li> </ul>	186～191 ページ
身に付けたい表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>・よく利用される用語について，より深く数学の知識を得られるようにした（第1号）。</li> </ul>	192～193 ページ
さくいん	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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）。</li> </ul>	194～196 ページ
後見返し	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2次曲線の性質が活かされている例として望遠鏡を取り上げた（第2号）。</li> </ul>	後見返し左上

### 3. 上記の記載事項以外に特に意を用いた点や特色

「1. 編修の基本方針」にのっとり、以下の点に特に意を用いた。

#### 1 スムーズな展開で確実な知識、技能を身に付けることができる。

学習がスムーズに進む「展開の工夫」がある。

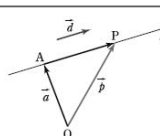
##### ●「ベクトルの図形への応用」と「図形のベクトルによる表示」 (36~44ページ)

「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。

**7 図形のベクトルによる表示**  
直線や円上の点の位置ベクトルを考えることにより、図形をベクトルで表示することを考えよう。

**A ベクトル  $\vec{a}$  に平行な直線**  
点  $A(\vec{a})$  を通り、ベクトル  $\vec{a}$  に平行な直線を  $g$  とする。直線  $g$  上のどんな点  $P(\vec{p})$  に対しても、 $\vec{AP} = t\vec{a}$  となる実数  $t$  がただ1つ定まる。  
 $\vec{AP} = \vec{p} - \vec{a}$  であるから  
 $\vec{p} = \vec{a} + t\vec{a}$  …… ①

①において、 $t$  がすべての実数値をとって変化するとき、点  $P(\vec{p})$  の全体は直線  $g$  になる。①を直線  $g$  の **ベクトル方程式** といい、 $t$  を **媒介変数** または **パラメータ** という。  
また、 $\vec{a}$  を直線  $g$  の **方向ベクトル** という。



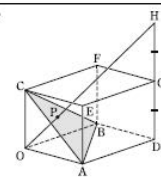
(39ページ)

学習がスムーズに進む「題材の工夫」がある。

##### ●同じ平面上にある点の条件 (64, 65ページ)

64ページの応用例題2では、点Pが3点を通る平面上にあるための必要十分条件を扱った。65ページの発展では、係数の和が1 ( $s+t+u=1$ ) を使う解法についても扱った。左右のページで同じ問題を題材にしており、本文に続けて発展が自然に学習できる。

**応用例題 2** 右の図のような直方体  $OADB-CEGF$  において、辺  $DG$  の  $G$  を越える延長上に  $DG=GH$  となるように点  $H$  をとり、直線  $OH$  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。



**考え方**  $P$  が直線  $OH$  上にあること、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通りで表す。

**解答**  $\vec{OH} = \vec{OA} + \vec{AD} + \vec{DH} = \vec{a} + \vec{b} + 2\vec{c}$   
 $P$  は直線  $OH$  上にあるから、 $\vec{OP} = k\vec{OH}$  となる実数  $k$  がある。  
よって  $\vec{OP} = k(\vec{a} + \vec{b} + 2\vec{c}) = k\vec{a} + k\vec{b} + 2k\vec{c}$  …… 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  $k=s, k=t, 2k=1-s-t$  …… 178ページ 2通りで表す  
これを解くと、 $k = \frac{1}{4}$  であるから  $\vec{OP} = \frac{1}{4}\vec{a} + \frac{1}{4}\vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$

**練習 16** 四面体  $OABC$  において、辺  $OA$  の中点を  $M$ 、辺  $BC$  を1:2に内分する点を  $Q$ 、線分  $MQ$  の中点を  $R$  とし、直線  $OR$  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。

(64ページ)

一直線上にない3点  $A(\vec{a}), B(\vec{b}), C(\vec{c})$  の定める平面  $ABC$  上に点  $P(\vec{p})$  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。  
よって  $\vec{p} - \vec{c} = s(\vec{a} - \vec{c}) + t(\vec{b} - \vec{c})$   
すなわち  $\vec{p} = s\vec{a} + t\vec{b} + (1-s-t)\vec{c}$

逆に、この式を満たす実数  $s, t$  があるとき、点  $P$  は平面  $ABC$  上にある。 $1-s-t=u$  とおくと、次のことが成り立つ。

一直線上にない3点  $A(\vec{a}), B(\vec{b}), C(\vec{c})$  と点  $P(\vec{p})$  について点  $P$  が平面  $ABC$  上にある  
 $\Leftrightarrow \vec{p} = s\vec{a} + t\vec{b} + u\vec{c}, s+t+u=1$  となる実数  $s, t, u$  がある

このことを利用して、前ページの応用例題2を解いてみよう。

**解答**  $\vec{OH} = \vec{OA} + \vec{AD} + \vec{DH} = \vec{a} + \vec{b} + 2\vec{c}$   
 $P$  は直線  $OH$  上にあるから、 $\vec{OP} = k\vec{OH}$  となる実数  $k$  がある。  
よって  $\vec{OP} = k(\vec{a} + \vec{b} + 2\vec{c}) = k\vec{a} + k\vec{b} + 2k\vec{c}$   
また、 $P$  は平面  $ABC$  上にあるから  $k+k+2k=1$   
これを解くと、 $k = \frac{1}{4}$  であるから  
 $\vec{OP} = \frac{1}{4}\vec{a} + \frac{1}{4}\vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$

(65ページ)

同じ問題  
で展開

側注・脚注に計算過程や補足説明を入れ、本文がスムーズに読めるようにしている。

## 2 思考力, 判断力, 表現力が育成できる。

考えを深める問いを適切な場面で設定している。

### ●構成要素「深める」

新構成要素「深める」として、別の方法で考えてみる、理由を説明するなど、本質的な理解に繋がる問いを適切な場面に設定した。

脚注として掲載することで、本文と識別しやすいレイアウトになっており、生徒の理解度等によって、適切なタイミングで取り上げることができる。

**深める**  $x=t-2, y=t^2-t$  も例7の曲線Cの媒介変数表示であることを確かめよう。

一般に、曲線C上の点P(x, y)の座標が、変数tによって  
 $x=f(t), y=g(t)$  …… ① 193ページ  
媒介変数表示

の形に表されるとき、これを曲線Cの **媒介変数表示** といい、変数tを **媒介変数** または **パラメータ** という。①からtを消去してx, yの方程式  $F(x, y)=0$  が得られるとき、これは曲線Cを表す方程式である。

**例7** 曲線C上の点P(x, y)の座標が、媒介変数tを用いて、 $x=t-1, y=t^2+t$  で表されるとき、曲線Cのx, yの方程式を求めよ。

$t=x+1$  を  $y=t^2+t$  に代入して  $\leftarrow x=t-1$  より  $t=x+1$

$y=(x+1)^2+(x+1)$  すなわち  $y=x^2+3x+2$

よって、曲線Cの方程式は  $y=x^2+3x+2$  である。

(注意) 媒介変数による曲線の表示方法は1通りではない。

**深める**  $x=t-2, y=t^2-t$  も例7の曲線Cの媒介変数表示であることを確かめよう。

(131ページ)

思考力, 判断力, 表現力を育成するための素材がある。

### ●身に付けたい表現

巻末によく利用する表現について説明するページを設けた。

### ●節末問題

節末問題では、その節の復習問題に加えて、思考力等を要する問題も取り上げている。節で学んだ内容を活用して解決できる。

### ●総合問題

巻末には、思考力等を問う総合的な問題を取り上げている。「長文で構成された問題」「日常の事象や社会の事象を題材にした問題」など、章ごとに問題を用意しており、各章の学習を終えた段階で取り組むこともできる。

**問題**

8 次のように媒介変数表示される曲線がある。  
 $x=\frac{1}{2}(t+\frac{1}{t}), y=\frac{1}{2}(t-\frac{1}{t})$

(1)  $x+y, x-y$  を、それぞれtの式で表せ。  
 (2) tを消去してx, yの方程式を求めよ。 →p.131

9 次のように媒介変数表示される曲線について、 $\theta$ を消去してx, yの方程式を求めよ。 →p.132-134

(1)  $x=2\cos\theta-1, y=3\sin\theta-2$  (2)  $x=\frac{1}{\cos\theta}+2, y=2\tan\theta+1$

10 極座標が(4, 0)である点Aを通り、始線OXと $\frac{\pi}{6}$ の角をなす直線の極方程式を求めよ。 →p.142 例7

11 次の極方程式の表す曲線を、直交座標のx, yの方程式で表せ。  
 (1)  $r=2(\cos\theta-2\sin\theta)$  (2)  $r^2\sin\theta\cos\theta=1$  →p.143 例9

12 次の極方程式の表す曲線を、直交座標のx, yの方程式で表せ。  
 $r=\frac{1}{\sqrt{2}-\cos\theta}$

また、この曲線は、放物線、楕円、双曲線のいずれであるか。  
 →p.144 例10

13 右の図において、点Cを中心とする半径2の円はタイヤを、x軸は地面を表している。このタイヤの周上にペンキで1箇所目印を付ける。点Pはこの目印を表し、いま、タイヤと地面は点Pで接しているとする。このタイヤが地面をすべることなく角 $\theta$ だけ回転したとき、線分CPの中点Qの描く曲線の媒介変数表示を求めよ。ただし、点Pの最初の位置を原点O、点Cの最初の位置を点(0, 2)とし、媒介変数は $\theta$ とせよ。

(148ページ)

## 3 生徒が自ら学びを深めるための工夫がある。

生徒が主体的に学習に取り組むための工夫がある。

### ●構成要素「深める」 → 2

### ●コラム

教科書本文で学んだ内容に関連する以下の4種類のコラムを掲載した。

- ・Discover (発見)
- ・Think (考える)
- ・Event (身近な事象)
- ・History (数学史)

生徒にも読みやすいよう平易な文章にしている。

### ●ICTの活用 Link マーク

教科書の内容に関連した参考資料、理解を助けるアニメーション、生徒自らが考察するためのツールなどのデジタルコンテンツを用意しており、インターネットに接続することで活用できる。紙面では表現が難しい動きをとともうコンテンツもあり、生徒がこれらに触れることで理解を深めることができる。

**コラム**

**Event**  
身近な事象

**雷の観測と双曲線**

気象庁では、ライデン(LIDEN: Lightning DETECTION Network system)と呼ばれる雷監視システムを用いて、雷の発生地点や発生時刻などを割り出しています。

(130ページ)

**Link** **Link** **Link**

資料 補充 イメージ

**Link** **Link**

コラム 考察

**D サイクロイド**

円が定直線上をすべることなく回転していくとき、円上の定点Pが描く曲線を **サイクロイド** という。

(135ページ)

## 数学の面白さ、数学のよさ、数学の奥深さが実感できる。

### ●章扉

章扉では、その章の内容に関連する日常の事象や数学者などを紹介し、その章を学ぶ動機づけになるようにしている。

### ●見返し

見返しでは、カラー写真とともに、数学の実社会への応用などを紹介している。

これまで、日常の事象や社会の事象で得られたデータを表やグラフで表現する方法を学んできた。

この章でも、表やグラフで表現する新たな方法について学ぼう。

さらに、この章では「行列」や「離散グラフ」についても学ぼう。日常の事象や社会の事象を「行列」や「離散グラフ」で表現することで、「行列」や「離散グラフ」の理論を利用して、問題を解決できることもある。

(151ページ)

## 4 進学する生徒にとっても十分な数学的教養が身に付けられる。

やや程度の高い問題でも、その後の学習や進学後の学習に必要なものは、本文でしっかりと扱うようにした。

### ●ベクトルの終点の存在範囲 (41, 42ページ)

ベクトルの終点の存在範囲が線分になるベクトル方程式について扱った。更に、終点の存在範囲が領域(三角形の周および内部)になる場合も扱った。

### ●点 $\alpha$ を中心に点 $\beta$ を回転する (98ページ)

### ●3点 $A(\alpha), B(\beta), C(\gamma)$ を頂点とする $\triangle ABC$ (101ページ)

$\alpha, \beta, \gamma$ に成り立つ等式から、 $\triangle ABC$ の形状を調べる問題を、本文の応用例題として取り扱った。

応用  
例題  
4

3点 $A(\alpha), B(\beta), C(\gamma)$ を頂点とする $\triangle ABC$ について、等式 $\gamma = (1 + \sqrt{3}i)\beta - \sqrt{3}i\alpha$ が成り立つとき、次のものを求めよ。

(1) 複素数 $\frac{\gamma - \alpha}{\beta - \alpha}$ の値 (2)  $\triangle ABC$ の3つの角の大きさ

考え方  $\frac{\gamma - \alpha}{\beta - \alpha}$ の値から、2辺の比 $AB:AC$ 、 $\angle A$ の大きさを求める。

(101ページ)

本文外の「研究」や「発展」を学ぶことで、更に充実できるようにした。

### ●点と直線の距離の公式 (45ページ)

数学IIで学習した「点と直線の距離の公式」について、ベクトルを利用した証明を扱った。

### ●平面の方程式 (70ページ)

### ●いろいろな曲線の媒介変数表示 (136ページ)

アステロイド、カージオイドの媒介変数表示について取り扱った。

研究 点と直線の距離

座標平面上の点 $P(x_1, y_1)$ と直線 $ax + by + c = 0$ の距離 $d$ は、次の式で与えられることを、ベクトルを用いて証明してみよう。

$$d = \frac{|ax_1 + by_1 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

(45ページ)

## 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
107-52	高等学校	数学	数学 C	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		

## 1. 編修上特に意を用いた点や特色


### 1 一般的な留意点

- 1 数学的教養や学習態度が多くの生徒の身に付くよう、できる限り平易な例示による明解な説明とした。
- 2 学習者の立場に立って、論理的な飛躍がないよう、基礎的な内容から応用的な内容まで、順を追って段階的に説明した。応用的な内容を取り上げる際にも、より平易な計算になるように配慮した。
- 3 「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」の習得とともに、数学のよさを認識し、それらを積極的に活用することができるよう、章扉やコラム等の内容も生徒が興味をもてるような題材にした。
- 4 内容の理解の定着のため、図版やレイアウトなど視覚面での工夫を心がけた。

### 2 教科書の特色

- 1 基本的な概念や原理・法則について体系的な理解を深めることができるよう、中学校との接続ならびに各学習事項の体系にギャップが生じないよう十分な配慮をした。
- 2 用語・記号の定義や本文の説明は、単純平明で理解しやすいものを心がけた。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た。また、側注や脚注に補足的な説明や式を充実させ、理解の助けとなるよう工夫した。
- 3 図版を多用したり、レイアウトを工夫したりして、視覚的な面で理解の助けになるようにした。また、生徒が親しみをもって学習できるよう、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工夫をした。
- 4 数学的論拠に基づいて判断する態度が育つよう数学的な厳密さにも配慮した。また、本文の説明や展開における表現・表記の不統一を排除し、例題や応用例題の解答も論理的飛躍が生じないよう配慮した。
- 5 知識や技能の習得だけに偏ることを避け、数学のよさを認識し、それらを積極的に活用することができるよう、とくにコラムの内容は生徒が興味をもって取り組める題材にした。
- 6 余力のある生徒のため、高等学校学習指導要領における数学C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）を用いた。

### 3 教科書の構成要素

- [章 扉] その章の内容に関連する日常の事象や数学者などを紹介している。
- [ 例 ] 本文の内容を理解するための導入例や計算例である。
- [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ある。「解答」や「証明」では模範解答の一例を示した。必要に応じて「証明」の前に、問題を解くためのポイントを「考え方」として載せた。
- [応用例題] やや発展的な問題である。「解答」や「証明」の前に、問題を解くためのポイントを「考え方」として載せた。
- [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ある。
- [深 め る] 見方を変えて考えてみるなど、内容の理解を深めるための問題である。ページの下に掲載している。
- [問 題] 各節の終わりにある。節で学んだ内容を身に付けるための問題である。その節で学んだ内容の復習問題には、本文の関連するページを示した。また、本文で学習した内容を活用して解決できる問題も掲載した。
- [章末問題] 各章の終わりにあり、A、B に分かれている。  
A：その章で学習した内容全体の復習問題である。  
B：総合的な復習問題や応用的でやや程度の高い問題である。B 問題には、必要に応じてヒントを付けた。
- [研 究] 本文の内容に関連するやや程度の高い内容である。場合によっては省略して進むこともできる。問題や章末問題で研究に関する内容を扱う場合は、 を付した。
- [発 展] 数学の学力が高い生徒の興味・関心を惹くため、高等学校学習指導要領における数学Cの範囲を超えた内容を取り上げた。すべての学習者が一律に学ぶ必要はない。
- [コ ラ ム] 本文では扱うことのできなかつた内容や日常の事象に関連する内容などを課題とともに取り上げ、数学のよさがわかるような内容としている。以下の4つの内容がある。
- ・Discover (発見)
  - ・Think (考える)
  - ・Event (身近な事象)
  - ・History (数学史)
- [数学の考え方] 数学的に考えるときに有効な見方や考え方を取り上げた。内容ごとに、本文の関連するページを示した。また、本文にも参照を入れた。
- [総合問題] 思考力・判断力・表現力を問う総合的な問題である。章ごとの題材を用意しているため、各章の内容の総仕上げとしても利用できる。
- [身に付けたい表現] 答案を書く、自分の考えを話すといった際に、身に付けておくとよい表現のうち、本文で説明できなかつたものについて、本文から参照を入れ、巻末において詳しく説明した。

## 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た。また、内分点・外分点の位置ベクトルの導入において、直線のベクトル方程式を意識した説明をした。ベクトル方程式は抽象的であり、生徒にとっては負担の大きい内容であることから、章の最後で扱うようにした。また、その内容において、ベクトルの終点の存在範囲について、線分の場合に続いて領域（三角形の周および内部）の場合も扱った。

### 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、章の最後に配置した。また、空間は平面に比べて理解が難しいため、図版を多用することによって、理解が容易になるようにした。

### 第3章 複素数平面

複素数の和・差の図表示は平行移動としてとらえ、後の応用問題にもスムーズにつながるようにした。応用問題では、生徒の負担を軽減するため、証明問題よりも求値問題を多く扱った。また、章全体において、図版を多用することによって、理解が容易になるようにした。

### 第4章 式と曲線 2次曲線／媒介変数表示と極座標

本文での理論的な深入りはできるだけ避けたが、発展的な扱いも可能なように、そのきっかけとなる内容を「研究」で取り上げた。曲線の媒介変数表示では、学ぶ意義についての理解が得られるよう、その導入を工夫した。

### 第5章 数学的な表現の工夫

この章で扱う題材は、パレート図を用いた世帯の支出金額に関する問題、行列の積を用いた自動車の評価に関する問題、行列・離散グラフを用いた経路に関する問題など生徒にとっても身近に感じられる題材となるようにした。また、生徒の興味を引くよう、写真を多く掲載するようにした。さらに、生徒が理解しやすいよう図や表を多く掲載するようにもした。

なお、数学的な内容を確実に身に付けられるよう、構成は第1章～第4章と共通とし、生徒が参照するための例や、生徒が取り組むための練習も掲載している。

## 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	(1) ベクトル ア(ア)(イ), イ(ア) ア(ア), イ(イ)(ウ)	7～48ページ	20
第2章 空間のベクトル	(1) ベクトル ア(ウ), イ(イ)(ウ)	49～74ページ	12
第3章 複素数平面	(2) 平面上の曲線と複素数平面 ア(エ)(オ), イ(イ)(ウ)	75～104ページ	15
第4章 式と曲線 第1節 2次曲線 第2節 媒介変数表示と極座標	(2) 平面上の曲線と複素数平面 ア(ア), イ(ア) ア(イ)(ウ), イ(ア)(ウ)	105～150ページ	24
第5章 数学的な表現の工夫	(3) 数学的な表現の工夫 ア(ア)(イ), イ(ア) 内容の取扱い(2)	151～177ページ	19
		計	90

※該当箇所について

該当箇所には「発展」は含まないものとする。

※配当時数について

配当時数は、教科書紙面の内容を取り上げる時数を想定したものである。実際の授業では、具体的な事象の考察を通して数学への興味や関心を高め、数学をいろいろな場面で積極的に活用できるようにすることが求められており、そのような数学的活動のための時数も考慮する必要がある。

# 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
107-52	高等学校	数学	数学 C	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		

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
65	3点を通る平面上にあるための 必要十分条件	2		1
70	平面の方程式	2		0.5
71	コラム ベクトルの外積	2		1
<b>合 計</b>				2.5

(「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

常用漢字以外の使用漢字

常用漢字以外の使用漢字	だ 楯	ぼう 芒
初出ページ	108 ページ	136 ページ

## 出典一覧表

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
7	ジェットコースター	写真						アフロ 写真番号:97398347
49	飛行機	写真						アフロ 写真番号:138142930
75	ガウスの絵	写真						アフロ 写真番号:10587733
105	神戸ポートタワー	写真						アフロ 写真番号:20600163
129	アルキメデス	写真						アフロ 写真番号:85453
151	パソコンと書類	写真						アフロ 写真番号:21512237
152	2人以上の世帯における1か月間の支出金額(2023, 全国平均)	表						総務省統計局 家計調査(家計収支編) 時系列データ(二人以上の世帯)-用途分類-二人以上の世帯(月・四半期・年・年度)-1世帯当たり1か月間の支出の「支出金額(年)」シートの2023年の支出項目の主要項目を取り出した
153	発電方法別の発電量(2024年10月)	表						資源エネルギー庁 「発電実績」の2024年10月の発電方法別の発電総量を取り出した
158	ボールペン	写真						アフロ 写真番号:144238521
163	自動車	写真						アフロ 写真番号:95073866
166	四国の鉄道路線図	写真						四国運輸局ホームページ
171	東京の路線図	写真						アフロ 写真番号:51800690
173	カーナビ	写真						アフロ 写真番号:117474016
見返し(前1)	大瀬崎	写真						アフロ 写真番号:15723213

## 出典一覧表

申請図書			出典				備考	
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者		発行年次等
見返し (前1)	新幹線とトンネル	写真						アフロ 写真番号:51038218
見返し (前2)	雪の結晶	写真						アフロ 写真番号:33308081
見返し (前2)	シダの葉	写真						アフロ 写真番号:31042129
見返し (前2)	高速道路	写真						アフロ 写真番号:34767816
見返し (後1)	すばる望遠鏡	写真						アフロ 写真番号:7792055
見返し (後1)	アンドロメダ銀河	写真						アフロ 写真番号:36260400

\* 上記以外の写真などは自社作成

(備考)1 「申請図書」の欄については次のとおりとする。

- ① 「ページ」の欄には、引用又は新たに作成した教材や資料等の申請図書における掲載ページを示す。
- ② 「名称」の欄には、引用した教材や資料等の申請図書における名称を示す。
- ③ 「種別」の欄には、国語教材、楽譜、写真、図、挿絵、表、グラフ、地図などの別を示す。

2 「出典」の欄については次のとおりとする。

- ① 出典が一般図書の場合は、当該図書の名称(版次を含む。), 掲載ページ, 著作者・編集者等, 発行者及び発行年次を各欄に示す。
- ② 出典が定期刊行物の場合は、発行年次等欄に巻号, 発行月日等を示す。
- ③ 出典が図書でない場合には、備考欄に資料提供者や保有者の氏名又は名称, 及び当該資料に付された整理番号等を示すなど, 出典を確認することが可能な情報を記入する。

3 出典を基に申請図書の発行者が変更を行った場合又は新たに作成を行った場合は、「備考」欄にその旨を示す。

4 (1) 写真等については、肖像権等の権利処理を必要に応じて行うこと。

- (2) 著作物の掲載に当たっては、著作権法第33条に基づき、掲載する旨を著作者に通知するとともに、補償金を著作権者に支払う必要があることに留意すること(別途契約を締結する場合を除く)。

備考4の内容について確認しました。

## 用語・記号リスト

用語・記号	焦点	準線
初出頁	106 頁	106 頁

## ウェブページのアドレス等の掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
1	前見返し3	URL、二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	前見返し3上
	前見返し3	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	前見返し3下 リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	前見返し3	自社作成マーク	自社	自社ページURL	数学Cで学習する公式などを確認する自社作成コンテンツを掲載	別紙1
	前見返し3	自社作成マーク	自社	自社ページURL	数学の用語を確認する自社作成コンテンツを掲載	別紙2
	前見返し3	自社作成マーク	自社	自社ページURL	第1章の内容に関連する既習内容を確認できる自社作成コンテンツを掲載	別紙3
	前見返し3	自社作成マーク	自社	自社ページURL	第2章の内容に関連する既習内容を確認できる自社作成コンテンツを掲載	別紙4
	前見返し3	自社作成マーク	自社	自社ページURL	第3章の内容に関連する既習内容を確認できる自社作成コンテンツを掲載	別紙5
	前見返し3	自社作成マーク	自社	自社ページURL	第4章の内容に関連する既習内容を確認できる自社作成コンテンツを掲載	別紙6
	前見返し3	自社作成マーク	自社	自社ページURL	第5章の内容に関連する既習内容を確認できる自社作成コンテンツを掲載	別紙7
	前見返し3	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ベクトルの内積に関する自社作成動画を掲載	別紙8
	前見返し3	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ベクトルの外積に関する自社作成動画を掲載	別紙9
	前見返し3	自社作成マーク	自社	自社ページURL	複素数平面とベクトルに関する自社作成動画を掲載	別紙10
	前見返し3	自社作成マーク	自社	自社ページURL	オイラーの等式に関する自社作成動画を掲載	別紙11
	前見返し3	自社作成マーク	自社	自社ページURL	いろいろな曲線に関する自社作成動画を掲載	別紙12
	前見返し3	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ベクトルの内積に関する自社作成動画を掲載	別紙13
	前見返し3	自社作成マーク	自社	自社ページURL	三角形の面積に関する自社作成動画を掲載	別紙14
	前見返し3	自社作成マーク	自社	自社ページURL	3点の位置関係に関する自社作成動画を掲載	別紙15
	前見返し3	自社作成マーク	自社	自社ページURL	点 $\alpha$ を中心とする回転に関する自社作成動画を掲載	別紙16
	前見返し3	自社作成マーク	自社	自社ページURL	極座標と直交座標に関する自社作成動画を掲載	別紙17
5		URL、二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
7		二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
7		自社作成マーク	自社	自社ページURL	第1章の内容を紹介する自社作成動画を掲載	別紙18
8		自社作成マーク	自社	自社ページURL	有向線分とベクトルに関する自社作成動画を掲載	別紙19
9		二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
10		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ベクトルの加法に関する自社作成動画を掲載	別紙20
11		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ベクトルの加法の性質に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙21
11		二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
12		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ベクトルの減法に関する自社作成動画を掲載	別紙22
13		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ベクトルの実数倍に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙23

## ウェブページのアドレス等の掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	13	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	14	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ベクトルの加法, 減法, 実数倍の自社作成計算練習コンテンツを掲載	別紙24
	15	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	16	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ベクトルの分解に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙25
	17	自社作成マーク	自社	自社ページURL	平面上のベクトルの構成に関する自社作成PDFを掲載	別紙26
	17	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	19	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ベクトルの成分の自社作成計算練習コンテンツを掲載	別紙27
	19	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	20	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ベクトルの成分と大きさの自社作成計算練習コンテンツを掲載	別紙28
	21	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ベクトルの内積の自社作成計算練習コンテンツを掲載	別紙29
	21	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	23	自社作成マーク	自社	自社ページURL	成分で表されたベクトルの内積の自社作成計算練習コンテンツを掲載	別紙30
	23	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	31	自社作成マーク	自社	自社ページURL	位置ベクトルに関する自社作成動画を掲載	別紙31
	31	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	32	自社作成マーク	自社	自社ページURL	内分点・外分点の位置ベクトル1に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙32
	33	自社作成マーク	自社	自社ページURL	内分点・外分点の位置ベクトル2に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙33
	33	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	34	自社作成マーク	自社	自社ページURL	三角形の重心に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙34
	35	自社作成マーク	自社	自社ページURL	三角形の重心の位置ベクトルに関する自社作成コンテンツを掲載	別紙35
	35	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	38	自社作成マーク	自社	自社ページURL	三角形の垂心に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙36
	39	自社作成マーク	自社	自社ページURL	直線と方向ベクトルに関する自社作成コンテンツを掲載	別紙37
	39	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	40	自社作成マーク	自社	自社ページURL	異なる2点を通る直線のベクトル方程式に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙38
	41	自社作成マーク	自社	自社ページURL	平面上の点の存在範囲に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙39
	41	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ

## ウェブページのアドレス等の掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	42	自社作成マーク	自社	自社ページURL	平面上の点の存在範囲2に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙40
	43	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ベクトルnに垂直な直線に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙41
	43	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	45	自社作成マーク	自社	自社ページURL	点と直線の距離に関する自社作成PDFを掲載	別紙42
	45	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	49	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	49	自社作成マーク	自社	自社ページURL	第2章の内容を紹介する自社作成動画を掲載	別紙43
	50	自社作成マーク	自社	自社ページURL	空間の点の座標に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙44
	51	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	53	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ベクトルの分解に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙45
	53	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	54	自社作成マーク	自社	自社ページURL	空間ベクトルの分解に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙46
	55	自社作成マーク	自社	自社ページURL	空間ベクトルの構成に関する自社作成PDFを掲載	別紙47
	55	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	57	自社作成マーク	自社	自社ページURL	空間のベクトルの成分と大きさの自社作成計算練習コンテンツを掲載	別紙48
	57	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	59	自社作成マーク	自社	自社ページURL	空間のベクトルのなす角に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙49
	59	自社作成マーク	自社	自社ページURL	成分で表されたベクトルの内積の自社作成計算練習コンテンツを掲載	別紙50
	59	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	60	自社作成マーク	自社	自社ページURL	2つのベクトルに垂直なベクトルに関する自社作成コンテンツを掲載	別紙51
	61	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	62	自社作成マーク	自社	自社ページURL	一直線上にある点に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙52
	63	自社作成マーク	自社	自社ページURL	同じ平面上にある点に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙53
	63	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	64	自社作成マーク	自社	自社ページURL	平面ABC上の点に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙54
	65	自社作成マーク	自社	自社ページURL	点Pが平面ABC上にある条件に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙55
	65	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	69	自社作成マーク	自社	自社ページURL	球面の方程式1に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙56

## ウェブページのアドレス等の掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	69	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	70	自社作成マーク	自社	自社ページURL	球面の方程式2に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙57
	70	自社作成マーク	自社	自社ページURL	平面の方程式に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙58
	71	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	75	自社作成マーク	自社	自社ページURL	複素数とその先に関する自社作成PDFを掲載	別紙59
	75	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	75	自社作成マーク	自社	自社ページURL	第3章の内容を紹介する自社作成動画を掲載	別紙60
	76	自社作成マーク	自社	自社ページURL	複素数とその計算に関する自社作成PDFを掲載	別紙61
	77	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	78	自社作成マーク	自社	自社ページURL	複素数の絶対値の自社作成計算練習コンテンツを掲載	別紙62
	79	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	80	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ベクトルと複素数に関する自社作成PDFを掲載	別紙63
	81	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	85	自社作成マーク	自社	自社ページURL	複素数の極形式の自社作成計算練習コンテンツを掲載	別紙64
	85	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	88	自社作成マーク	自社	自社ページURL	複素数の積と図形に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙65
	89	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	90	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ド・モアブルの定理と $n$ 倍角の公式に関する自社作成PDFを掲載	別紙66
	91	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ド・モアブルの定理の自社作成計算練習コンテンツを掲載	別紙67
	91	自社作成マーク	自社	自社ページURL	1の3乗根に関する自社作成PDFを掲載	別紙68
	91	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	92	自社作成マーク	自社	自社ページURL	1の $n$ 乗根に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙69
	93	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	97	自社作成マーク	自社	自社ページURL	複素数の図形的な意味に関する自社作成動画を掲載	別紙70
	97	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	105	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	105	自社作成マーク	自社	自社ページURL	第4章の内容を紹介する自社作成動画を掲載	別紙71
	106	自社作成マーク	自社	自社ページURL	$x$ 軸を軸とする放物線に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙72
	107	自社作成マーク	自社	自社ページURL	$y$ 軸を軸とする放物線に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙73

ウェブページのアドレス等の掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考	
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要		
	107	二次元コード	自社		自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	108	自社作成マーク	自社		自社ページURL	焦点がx軸上にある楕円に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙74
	109	二次元コード	自社		自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	111	自社作成マーク	自社		自社ページURL	焦点がy軸上にある楕円に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙75
	111	二次元コード	自社		自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	112	自社作成マーク	自社		自社ページURL	円と楕円に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙76
	113	自社作成マーク	自社		自社ページURL	軌跡と楕円に関する自社作成動画を掲載	別紙77
	113	二次元コード	自社		自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	114	自社作成マーク	自社		自社ページURL	焦点がx軸上にある双曲線に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙78
	115	自社作成マーク	自社		自社ページURL	双曲線の漸近線に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙79
	115	二次元コード	自社		自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	118	自社作成マーク	自社		自社ページURL	焦点がy軸上にある双曲線に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙80
	119	自社作成マーク	自社		自社ページURL	直角双曲線 $xy=1$ に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙81
	119	二次元コード	自社		自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	121	自社作成マーク	自社		自社ページURL	2次曲線の平行移動の自社作成計算練習コンテンツを掲載	別紙82
	121	自社作成マーク	自社		自社ページURL	2次曲線の方程式に関する自社作成PDFを掲載	別紙83
	121	二次元コード	自社		自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	123	自社作成マーク	自社		自社ページURL	楕円と直線の共有点に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙84
	123	二次元コード	自社		自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	126	自社作成マーク	自社		自社ページURL	2次曲線の性質に関する自社作成動画を掲載	別紙85
	127	自社作成マーク	自社		自社ページURL	離心率に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙86
	127	二次元コード	自社		自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	129	自社作成マーク	NHK for school		<a href="https://edu.web.nhk/school/watch/clip/?das_id=D0005300885_00000&amp;p=box">https://edu.web.nhk/school/watch/clip/?das_id=D0005300885_00000&amp;p=box</a>	放物線の性質に関する動画のページへリンク	
	129	二次元コード	自社		自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	131	自社作成マーク	自社		自社ページURL	曲線の媒介変数表示1に関する自社作成動画を掲載	別紙87
	131	自社作成マーク	自社		自社ページURL	曲線の媒介変数表示2に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙88
	131	二次元コード	自社		自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	132	自社作成マーク	自社		自社ページURL	放物線の頂点の軌跡に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙89
	133	自社作成マーク	自社		自社ページURL	双曲線の媒介変数表示に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙90

## ウェブページのアドレス等の掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	133	自社作成マーク	自社	自社ページURL	$\theta$ に関する媒介変数表示に関する自社作成PDFを掲載	別紙91
	133	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	134	自社作成マーク	自社	自社ページURL	媒介変数表示された曲線の平行移動に関する自社作成動画を掲載	別紙92
	135	自社作成マーク	自社	自社ページURL	サイクロイドに関する自社作成コンテンツを掲載	別紙93
	135	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	136	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アステロイドに関する自社作成コンテンツを掲載	別紙94
	136	自社作成マーク	自社	自社ページURL	カージオイドに関する自社作成コンテンツを掲載	別紙95
	137	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分数式による円の媒介変数表示に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙96
	137	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	139	自社作成マーク	自社	自社ページURL	座標の変換(極座標から直交座標)の自社作成計算練習コンテンツを掲載	別紙97
	139	自社作成マーク	自社	自社ページURL	座標の変換(直交座標から極座標)の自社作成計算練習コンテンツを掲載	別紙98
	139	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	145	自社作成マーク	自社	自社ページURL	2次曲線を表す極方程式に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙99
	145	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	146	自社作成マーク	自社	自社ページURL	リサージュ曲線に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙100
	146	自社作成マーク	自社	自社ページURL	曲線の図示1に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙101
	147	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アルキメデスの渦巻線に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙102
	147	自社作成マーク	自社	自社ページURL	正葉曲線に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙103
	147	自社作成マーク	自社	自社ページURL	曲線の図示2に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙104
	147	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	151	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	151	自社作成マーク	自社	自社ページURL	第5章の内容を紹介する自社作成動画を掲載	別紙105
	161	自社作成マーク	自社	自社ページURL	行列の和と差の自社作成計算練習コンテンツを掲載	別紙106
	161	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	162	自社作成マーク	自社	自社ページURL	行列の実数倍の自社作成計算練習コンテンツを掲載	別紙107
	163	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	165	自社作成マーク	自社	自社ページURL	行列の積に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙108
	165	自社作成マーク	自社	自社ページURL	行列の積の自社作成計算練習コンテンツを掲載	別紙109

## ウェブページのアドレス等の掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	165	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	166	自社作成マーク	四国運輸局	https://www.tb.mlit.go.jp/shikoku/sougousaito/senzu.html	四国運輸局の四国の鉄道路線図について掲載しているページへのリンク	
	167	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	171	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ダイクストラのアルゴリズムに関する自社作成コンテンツを掲載	別紙110
	171	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	177	自社作成マーク	自社	自社ページURL	行列のn乗に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙111
	177	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	後見返し2	自社作成マーク	自社	自社ページURL	2次曲線と円錐に関する自社作成コンテンツを掲載	別紙112
	後見返し2	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ
	裏表紙	二次元コード	自社	自社ページURL	Web情報リンク集	リンク先は前見返し3上の二次元コードと同じ

(備考)申請図書中に発行者が管理するウェブページのアドレス又は二次元コードその他のこれに代わるものを掲載する場合には、本表を以下のとおり作成する。

1 「申請図書」の欄については次のとおりとする。

- ① 「番号」の欄は、複数のページ等に記載されたウェブページのアドレス等が同一のウェブページを参照させる場合、一つの番号にまとめて記入する。
- ② 「ページ」の欄は、ウェブページのアドレス等の申請図書における掲載ページを示す。
- ③ 「種別」の欄は、URL、二次元コード等の別を示す。

2 「学習上の参考に供する情報」の欄については次のとおりとする。

- ① 「参照先」の欄には、発行者のページから参照させる学習上の参考に供するページを作成する団体名などを記入する。
- ② 「URL」の欄には、実際に参照させる学習上の参考に供するページのURLを記載する。なお、参照先が発行者の作成したページである場合は、「自社ページURL」と記入する。
- ③ 「概要」欄には、参照先における情報の内容を簡潔に記入する。

3 申請図書中のウェブページのアドレス等が参照させるウェブページの画面を印刷した紙面には、対応する本表の番号を紙面右上に付記し、本表に添付すること。

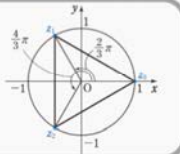
4 学習上の参考に供する情報を示すウェブページが発行者において作成したページの場合、参照先のウェブページの画面を印刷した紙面を、本表に添付すること。その際、「備考」の欄に「別紙1添付」などと記載し、印刷した紙面右上に「別紙1」などと記入すること。

1 の  $n$  乗根は、次の  $n$  個の複素数である。

$$z_k = \cos \frac{2k\pi}{n} + i \sin \frac{2k\pi}{n}$$

<  $(k = 0, 1, 2, \dots, n-1)$  >

💡  $n \geq 3$  のとき、1 の  $n$  乗根を表す点は、  
単位円に内接する正  $n$  角形の各頂点である。  
とくに、頂点の1つは点1である。



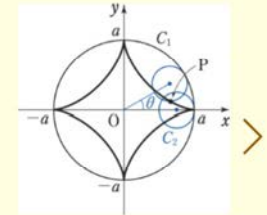
## アステロイド

$\theta$  を媒介変数として、方程式

$$x = a \cos^3 \theta, \quad y = a \sin^3 \theta \quad (a > 0)$$

で表される曲線

せいぼう  
星芒形ともいう



関連語 [カージオイド](#)



座標平面上において、次の2点間の距離を求めよ。

(1) A(2, -1), B(5, 4)



√

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



C

採点

解説動画

この問題の類題

あとで  
見返す



座標平面上的2点 A(-2, 3), B(4, 6) を結ぶ線分 AB について、  
次の点の座標を求めよ。

(2) 2 : 1 に外分する点 D



(  ,  )

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



C

採点

解説動画

この問題の類題

あとで  
見返す



次の式を計算せよ。

(1)  $(1+i) + (2-4i)$




1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 + - i C

採点

[解説動画](#)
[この問題の類題](#)

 あとで  
見返す


円  $x^2+y^2=10$  と直線  $y=3x+m$  について、次の問いに答えよ。

(1) 円と直線が異なる2点で交わる時、定数  $m$  の値の範囲を求めよ。

$$\boxed{\phantom{00}} \leq m \leq \boxed{\phantom{00}}$$

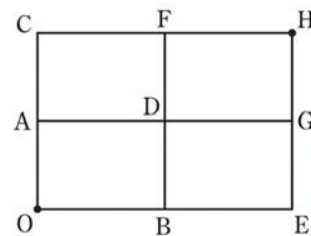
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 - C

採点

[解説動画](#)
[この問題の類題](#)

 あとで  
見返す


右の図のような道のある地域で、  
交差点 O から交差点 H まで遠回  
りしないで行く最短の道順は何通  
りあるか。樹形図を利用して求め  
よ。



通り

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 C

採点

[解説動画](#)
[この問題の類題](#)

 あとで  
見返す

ベクトルの内積

別紙 9

## ベクトルの外積

別紙 10

## 複素数平面とベクトル

別紙 11

## オイラーの等式

別紙 12

## いろいろな曲線

別紙 1 3

ベクトルの内積

別紙 1 4

三角形の面積

別紙 1 5

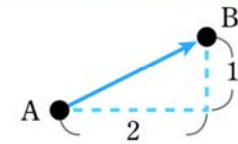
3点の位置関係

別紙 1 6

点 $\alpha$ を中心とする回転

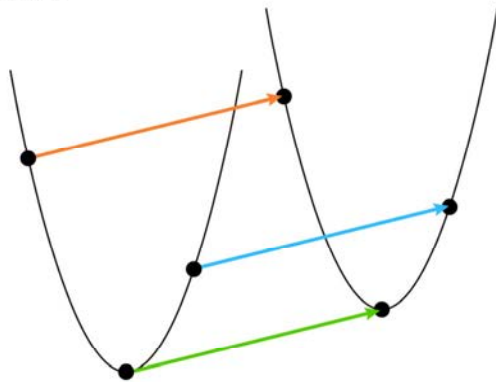
# 極座標と直交座標

Q

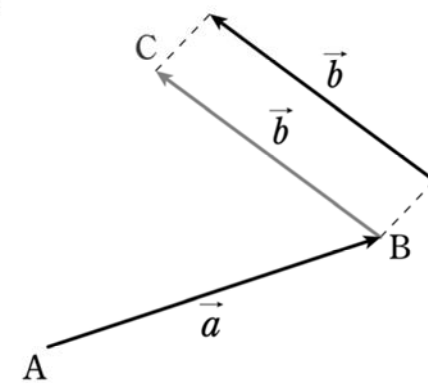


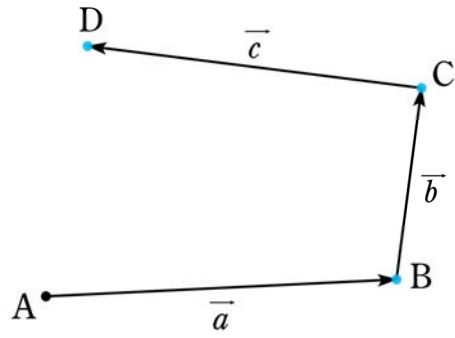
A 地点と B 地点を結ぶベクトルの  
大きさはいくつでしょうか？

有向線分とベクトル



ベクトルの加法



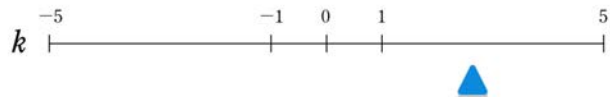
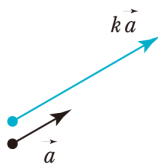
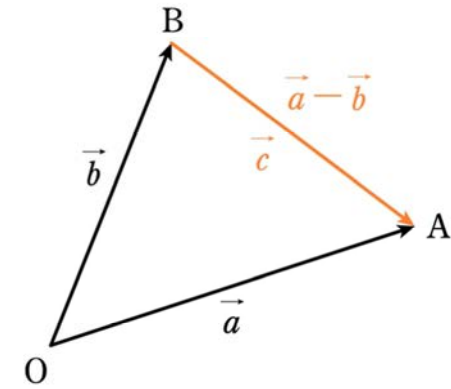


$$(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c}$$

$$\vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$$

最初に戻る

ベクトルの減法



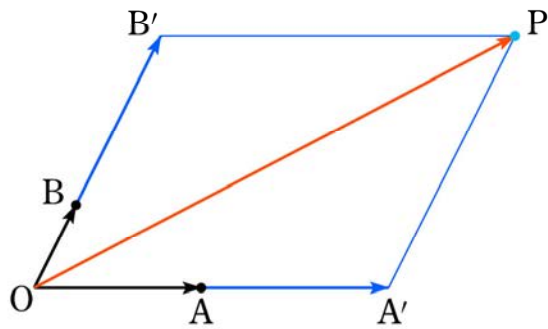
最初に戻る

TOP OFF 1/5

$$-3(-\vec{a} + \vec{b}) + (\vec{a} + 2\vec{b})$$

$$=$$

>


 斜方格子の表示

$$\vec{OP} = 2.1 \vec{OA} + 3.0 \vec{OB}$$

[最初に戻る](#)
Think  
考えろ

コラム

## 平面上のベクトルの構成

16, 17 ページについて学んだ A さんが先生と話しています。

A: 教科書 16 ページには

$\vec{0}$  でない 2 つのベクトル  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  が平行でないとき, どんなベクトル  $\vec{p}$  も,  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  と適当な実数  $s$ ,  $t$  を用いて

$$\vec{p} = s\vec{a} + t\vec{b}$$

の形に表すことができる

とあります。

先生: そうだね。

A: 横と縦を表す 2 つのベクトルなら, その平面上のどんなベクトルも表すことができそうな感じはしますが, 斜めでもいいということですよ?

⋮

TOP OFF 1/5

$\vec{a} = (4, 5)$ ,  $\vec{b} = (2, -1)$  のとき

$\vec{a} + 5\vec{b} = (\text{■}, \text{■})$

TOP OFF 1/5

2 点 A(2, 3), B(-3, 1) について

$\vec{AB} = (\text{■}, \text{■})$

$|\vec{AB}| = \text{■}$

$|\vec{a}|=6\sqrt{3}$ ,  $|\vec{b}|=4$ ,  
 $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  のなす角が  $30^\circ$  のとき  
 $\vec{a} \cdot \vec{b} =$



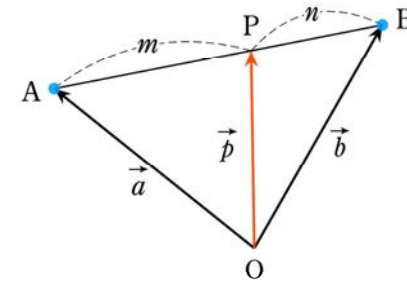
ベクトル  $\vec{a}=(-1, -4)$ ,  $\vec{b}=(4, 1)$   
 について  
 $\vec{a} \cdot \vec{b} =$



位置ベクトルとは

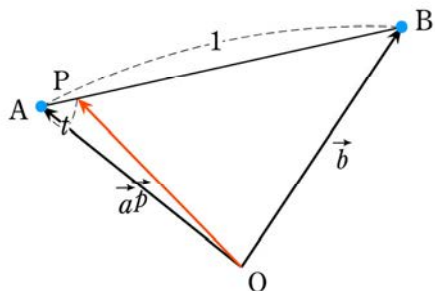



 内分  外分  $m=3$ 

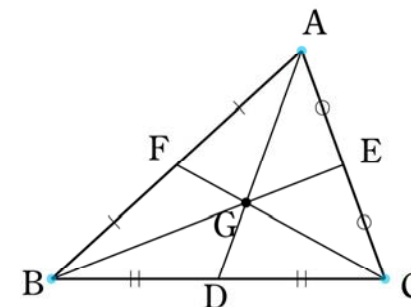


$$\vec{p} = \frac{2\vec{a} + 3\vec{b}}{3+2}$$

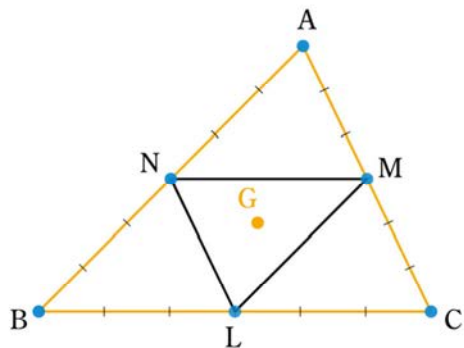
t=0.1



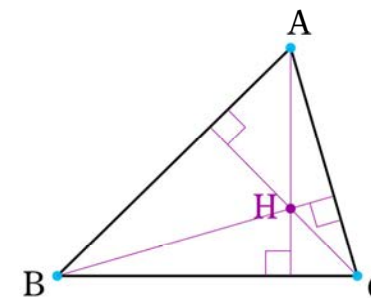
$$\vec{p} = (1 - 0.1)\vec{a} + 0.1\vec{b}$$



中線の長さ



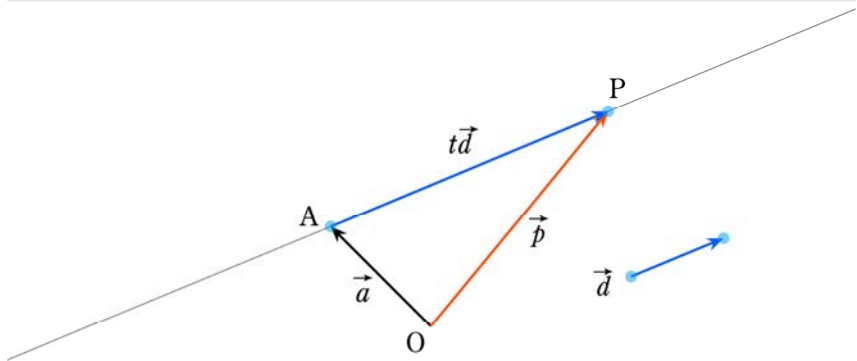
中線を表示



各点の文字

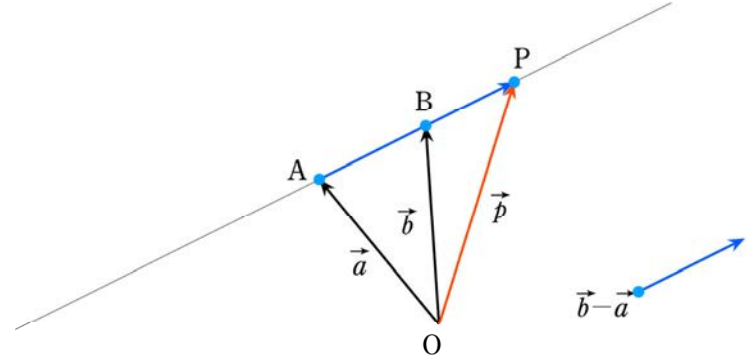
線分

角度



座標軸  $\vec{p} = \vec{a} + t\vec{d}$   $t = 3.0$  ▼ ▲

🔄 最初に戻る



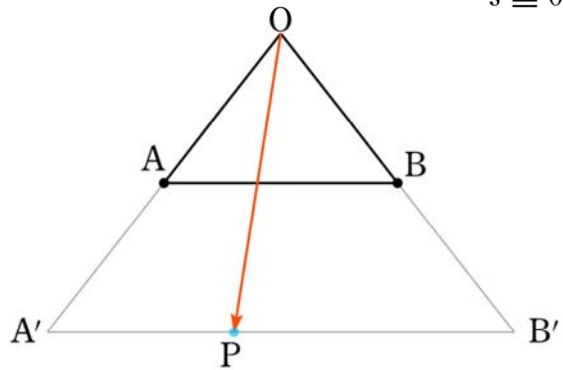
座標軸  $\vec{p} = (1-t)\vec{a} + t\vec{b}$   $t = 1.8$  ▼ ▲

🔄 最初に戻る

$$\vec{OP} = 1.2\vec{OA} + 0.8\vec{OB}$$

$$s + t = 2.0$$

$$s \geq 0, t \geq 0$$



補助線

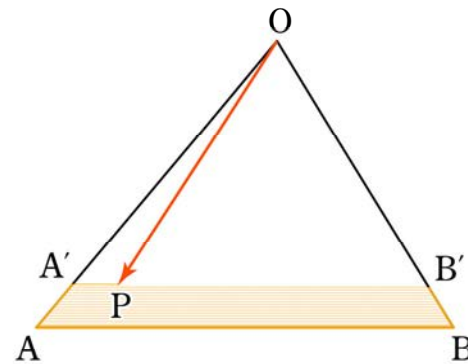
🔄 最初に戻る

$$\vec{OP} = s\vec{OA} + t\vec{OB}$$

$$0 \leq s + t \leq 1$$

$$s \geq 0, t \geq 0$$

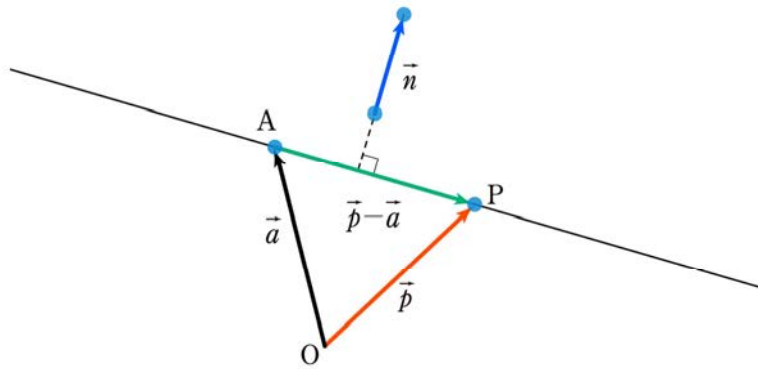
$s + t = 0.85$  のとき  
0.74 0.11



◀ 前へ

▶ 再開

🔄 最初に戻る



$$\vec{n} \cdot (\vec{p} - \vec{a}) = 0$$

最初に戻る

【資料】 点と直線の距離

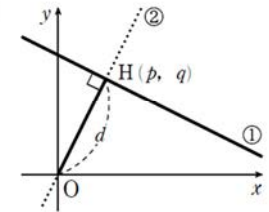
数学Ⅱ第3章「図形と方程式」で学習した、点と直線の距離について復習しよう。

まず、原点  $O$  と直線  $ax + by + c = 0$  …… ① の距離  $d$  を考える。

$O$  を通り直線 ① に垂直な直線は  $bx - ay = 0$  …… ② で表される。

2 直線 ①, ② の交点を  $H(p, q)$  とすると

$$p = -\frac{ac}{a^2 + b^2}, \quad q = -\frac{bc}{a^2 + b^2}$$



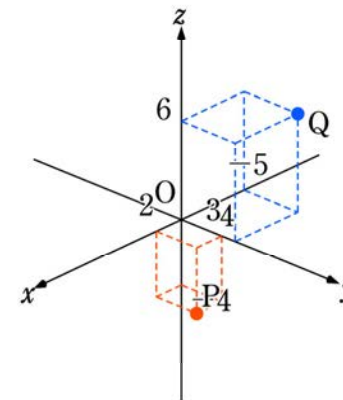
⋮  
⋮  
⋮

空間

$$\vec{a} = (2, 1, 2)$$

$$\vec{b} = (1, 3, 3)$$

$$\vec{a} + \vec{b} =$$



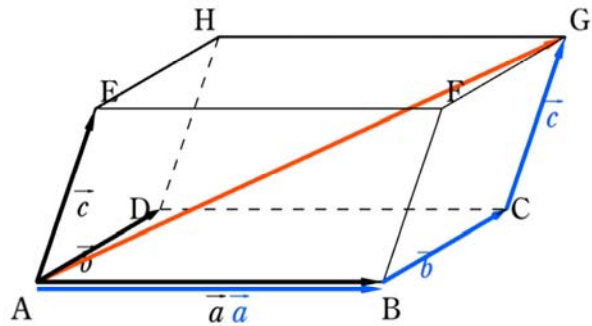
P

( 2 , 3 , -4 )

Q

( -5 , 4 , 6 )

最初に戻る

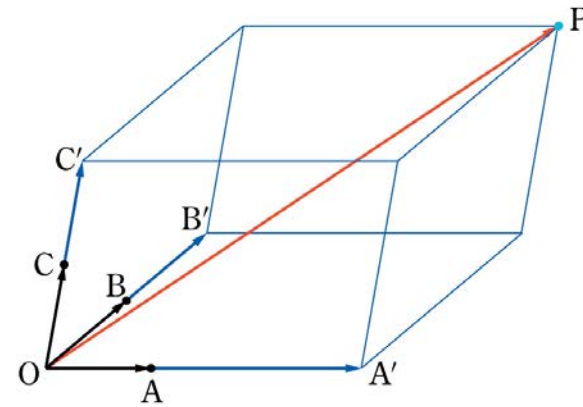


$\overrightarrow{AG}$

$\overrightarrow{FD}$

和の形に分解

[最初に戻る](#)



$s = 3.0$

$t = 2.0$

$u = 2.0$

$$\overrightarrow{OP} = 3.0\overrightarrow{OA} + 2.0\overrightarrow{OB} + 2.0\overrightarrow{OC}$$

[最初に戻る](#)

Think  
考え方

コラム

### 空間ベクトルの構成

55 ページについて学んだ A さんが先生と話しています。

A: 平面の場合は、それぞれ  $\vec{0}$  でなく、さらに平行でもない 2 つのベクトルでその平面上のどんなベクトルも表されるんですよね。空間では 3 つ必要なんですか。

先生: そういうことになるね。

A: 2 つのベクトルではだめなんですか？

2 つでも結構いろいろなベクトルを表せそうな気がします。

先生: じゃあ、空間にあるそれぞれ  $\vec{0}$  でなく、さらに平行でもない 2 つのベクトル  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  について、 $s\vec{a} + t\vec{b}$  はどんなベクトルか考えてみようか。ただし、 $s, t$  は実数とするよ。

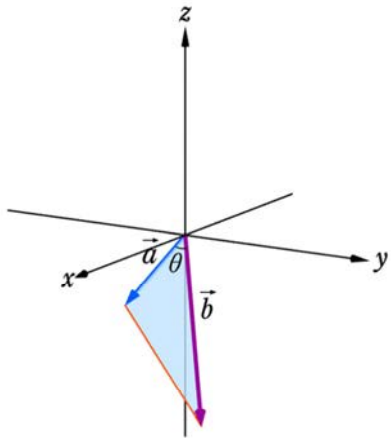
⋮  
⋮  
⋮

$\vec{a} = (2, -1, 1)$  のとき

$2\vec{a} = ( \quad , \quad , \quad )$

$|2\vec{a}| = \quad$

別紙 4 9



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

最初に戻る

別紙 5 0

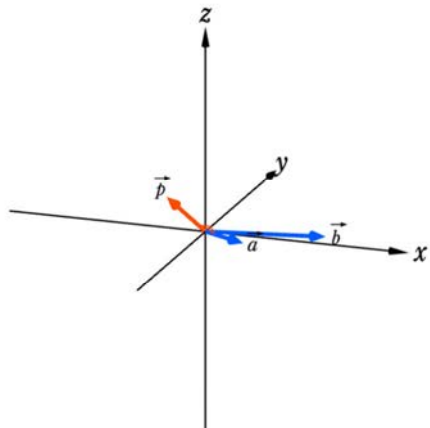
TOP OFF 1/5

ベクトル  $\vec{a} = (5, 5, 0)$ ,  
 $\vec{b} = (-2, -1, 4)$  について

$\vec{a} \cdot \vec{b} =$

>

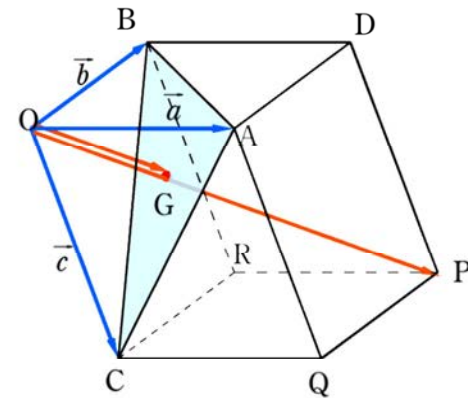
別紙 5 1



- $\vec{a} = ( 2 , -1 , 0 )$
  - $\vec{b} = ( 6 , -2 , 1 )$
  - .....
  - $\vec{p}$  (1つめ)
  - $\vec{p}$  (2つめ)
- $\vec{p}$  の大きさ 3

最初に戻る

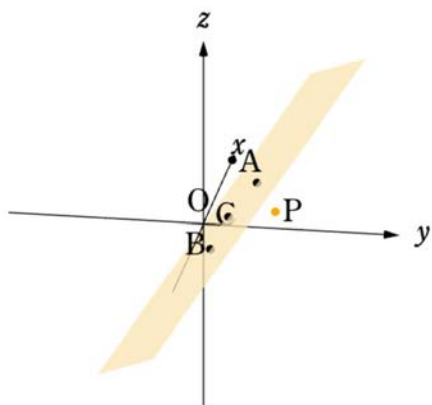
別紙 5 2



- $\vec{OG}$
- $\vec{OP}$

最初に戻る

別紙 5 3



A( 3 , 2 , 1 )

B( 2 , 0 , -2 )

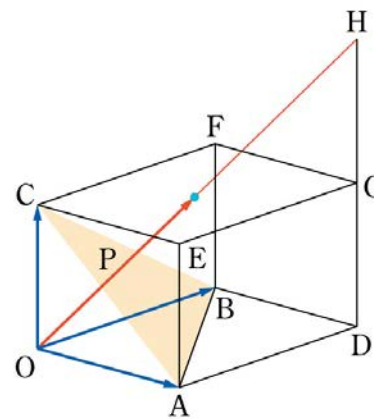
C( 1 , 1 , 0 )

P( 2 , 3 , 0 )

ベクトル

[最初に戻る](#)

別紙 5 4

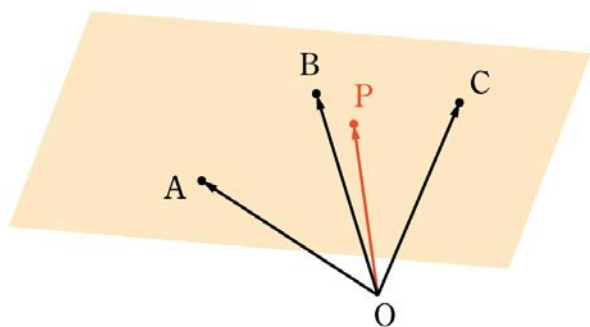


$$\vec{OP} = 0.50 \vec{OH}$$



[最初に戻る](#)

別紙 5 5



s = 0.3

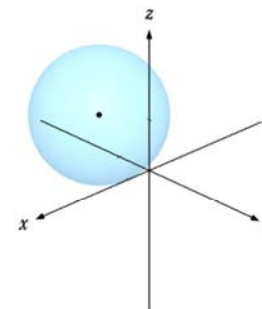
t = 0.2

u = 0.5

$$\vec{p} = 0.3\vec{a} + 0.2\vec{b} + 0.5\vec{c}$$

[最初に戻る](#)

別紙 5 6



球と平面の交わり

xy平面

yz平面

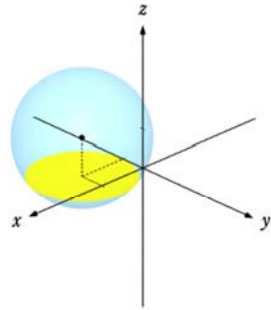
zx平面

中心 ( 2 , -3 , 4 )

半径 5

[球の方程式](#)

[最初に戻る](#)



球と平面の交わり

$xy$  平面

$yz$  平面

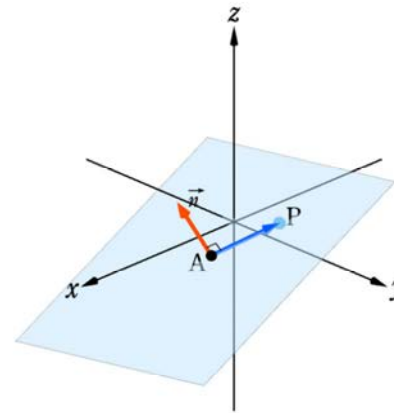
$zx$  平面

$$(x-4)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 25$$



≡ 中心と半径

↶ 最初に戻る



$$A(3, 1, -1)$$

$$\vec{n} = (2, -1, 4)$$

$\vec{a}, \vec{p}$

↶ 最初に戻る

History  
数学史

コラム

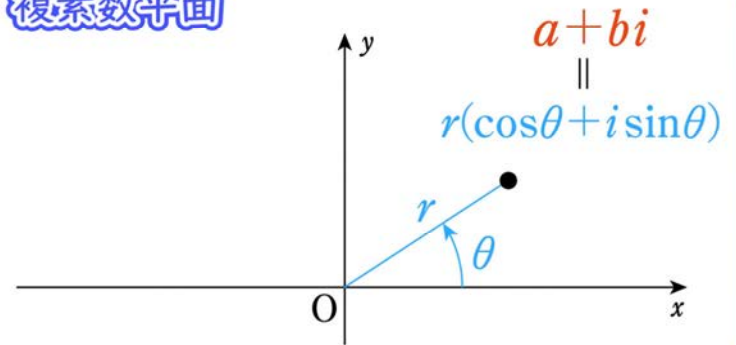
### 複素数とその先

19 世紀の数学者ウィリアム・ローワン・ハミルトン (1805-1865) は、複素数の概念をさらに拡張した数の体系である「四元数」を考案しました。

複素数は 2 つの実数  $a$ ,  $b$  と虚数単位  $i$  を用いて  $a+bi$  と表される数の体系ですが、ハミルトンはこれをさらに大きな体系に拡大することを考えました。実数の世界は数直線上で表すことができます。また、複素数の世界は座標平面上で表すこともできます。そこで、ハミルトンは座標空間で表すことのできる数の体系を構成しようとしたのですが、なかなかうまくいきませんでした。

⋮  
⋮  
⋮

### 複素数平面



## 【資料】 複素数とその計算

数学Ⅱ第2章「複素数と方程式」で学習した、複素数とその計算について復習しよう。

## 1. 複素数

2乗すると $-1$ になる新しい数を1つ考え、これを文字 $i$ で表す。

すなわち  $i^2 = -1$

とする。この $i$ を 虚数単位 という。

そして、 $i$ と2つの実数 $a$ 、 $b$ を用いて $a+bi$ の形に表される数を考える。

この数を 複素数 という。

•  
•  
•

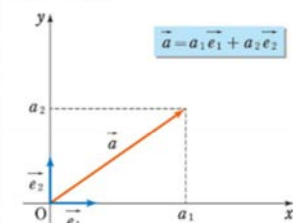
← TOP OFF 1/5

複素数  $1-i$  の絶対値は

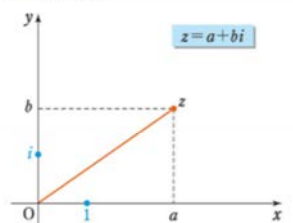
>

ベクトルと複素数

■ ベクトル  $\vec{a} = a_1\vec{e}_1 + a_2\vec{e}_2$



■ 複素数  $z = a+bi$



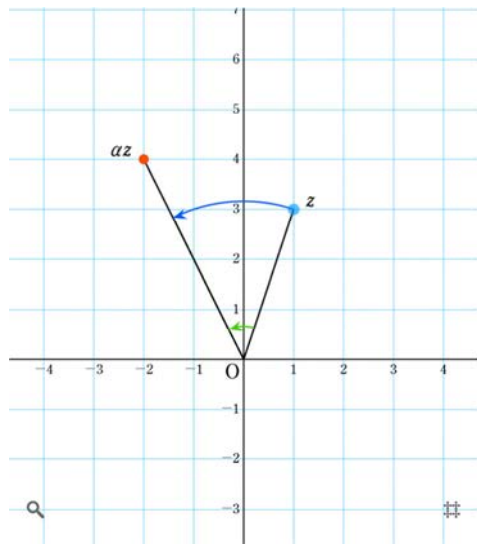
•  
•  
•

← TOP OFF 1/5

複素数  $-1-i$  を極形式で表すと

>

(偏角  $\theta$  の範囲は  $0 \leq \theta < 2\pi$ )



$$z = 1 + 3i$$

$$\alpha = \sqrt{2} \left( \cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$$

絶対値
  偏角

点  $\alpha z$  を表示

最初に戻る

Think  
考え方

コラム

### ド・モアブルの定理と $n$ 倍角の公式

ド・モアブルの定理について学んだ A さんが先生と話しています。

A: ド・モアブルの定理の式の左辺  $(\cos \theta + i \sin \theta)^n$  は、計算が大変かもしれないけど展開すれば  $\bigcirc + \triangle i$  の形になりますよね。

先生: そうだね。

A:  $\bigcirc$  や  $\triangle$  の部分は  $\sin \theta$  や  $\cos \theta$  の式だから、右辺の  $\cos n\theta + i \sin n\theta$  の実部、虚部を比較すれば、 $\cos n\theta$  や  $\sin n\theta$  が  $\sin \theta$  や  $\cos \theta$  の式で表される、ということですか?

先生: いいことに気づいたね!

.

.

.

1/5

$$\left( \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i \right)^3 = \square >$$

### 【資料】 1 の 3 乗根

91 ページの 17 行目において、 $k=0, 1, 2$  以外にはないことは次のように説明できる。

$\theta = \frac{2k\pi}{3}$  となるから、1 の 3 乗根は

$$z_k = \cos \frac{2k\pi}{3} + i \sin \frac{2k\pi}{3} \quad (k \text{ は整数}) \quad \dots \textcircled{1}$$

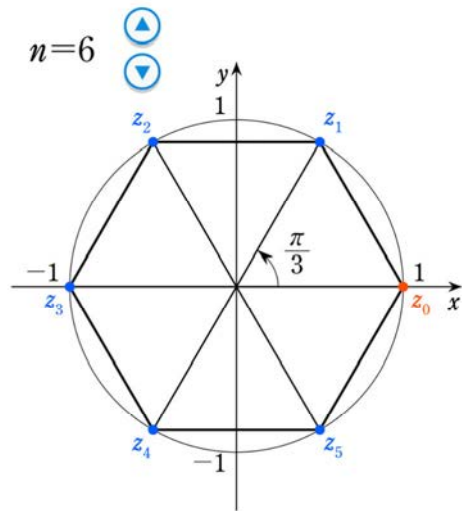
と表される。

$k = m + 3$  ( $m$  は整数) のとき、 $\theta = \frac{2(m+3)\pi}{3} = \frac{2m\pi}{3} + 2\pi$  より  $z_{m+3}$  は

.

.

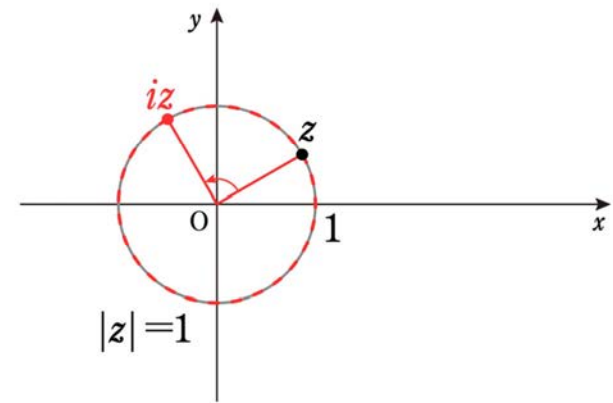
.



$z_0 = \cos 0 + i \sin 0$
$z_1 = \cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3}$
$z_2 = \cos \frac{2}{3} \pi + i \sin \frac{2}{3} \pi$
$z_3 = \cos \pi + i \sin \pi$
$z_4 = \cos \frac{4}{3} \pi + i \sin \frac{4}{3} \pi$
$z_5 = \cos \frac{5}{3} \pi + i \sin \frac{5}{3} \pi$

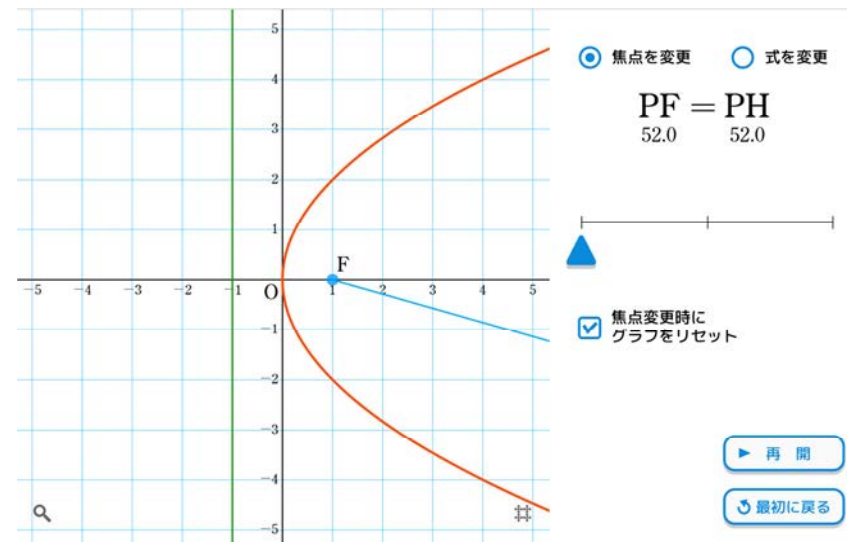
最初に戻る

点  $w$  の描く図形  $w = iz + 2$

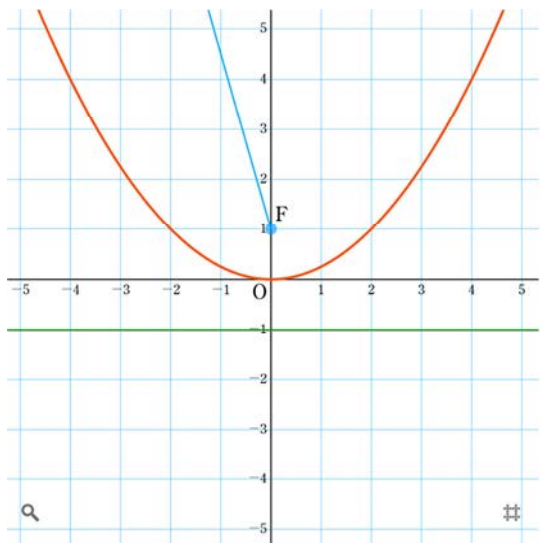


2次曲線

- ① 放物線
- ② 楕円 ③ 円
- ④ 双曲線



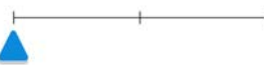
別紙 7 3



焦点を変更  式を変更

$$PF = PH$$

52.0    52.0

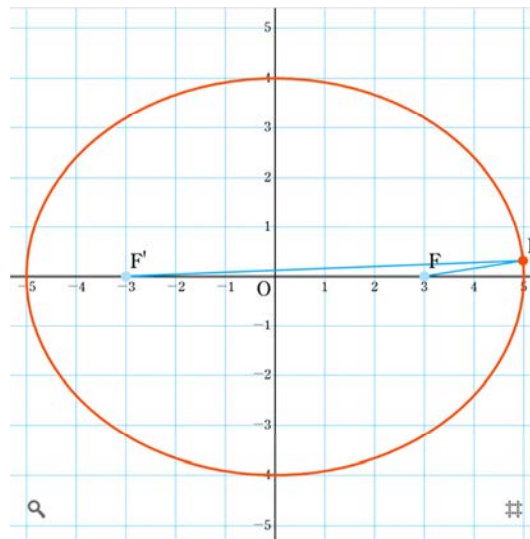


焦点変更時に  
グラフをリセット

再開

最初に戻る

別紙 7 4



焦点を変更  式を変更

$$PF + PF' = 10$$

2.0    8.0

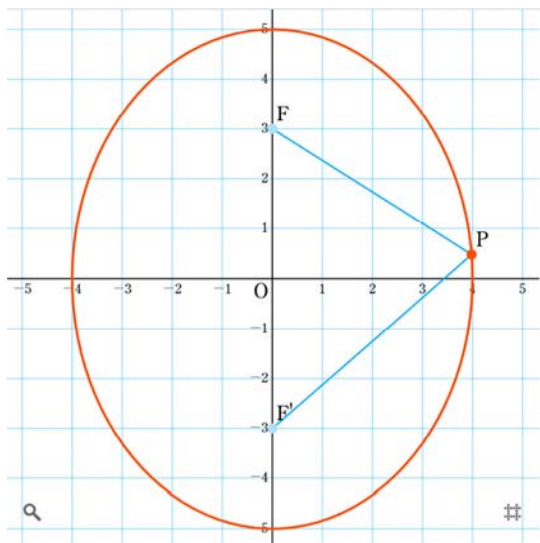


焦点変更時に  
グラフをリセット

一時停止

最初に戻る

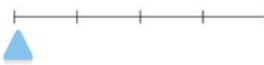
別紙 7 5



焦点を変更  式を変更

$$PF + PF' = 10$$

4.7    5.3

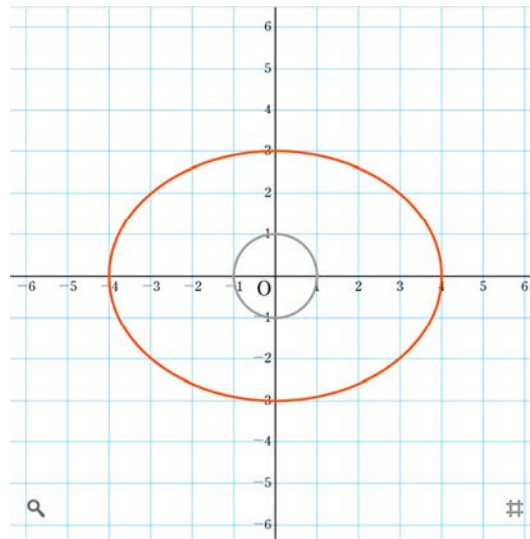


焦点変更時に  
グラフをリセット

一時停止

最初に戻る

別紙 7 6



$$x^2 + y^2 = 1^2$$

x軸方向 4.0 倍

y軸方向 3.0 倍

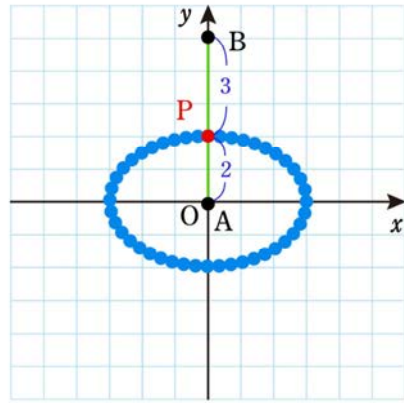
楕円の方程式

$$\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$$

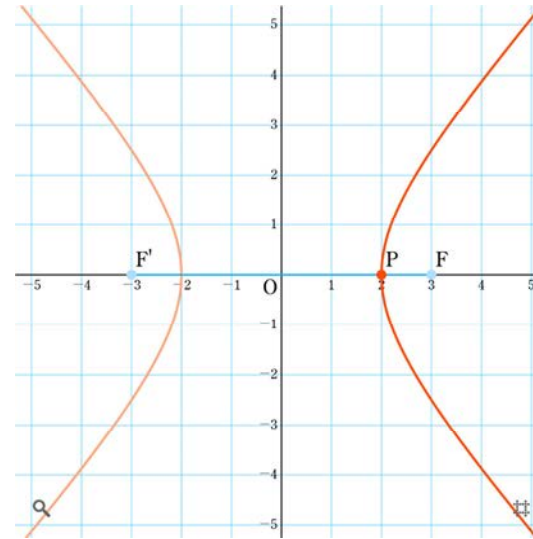
最初に戻る

別紙 7 7

線分 AB を 2 : 3 に内分する点 P の軌跡



別紙 7 8



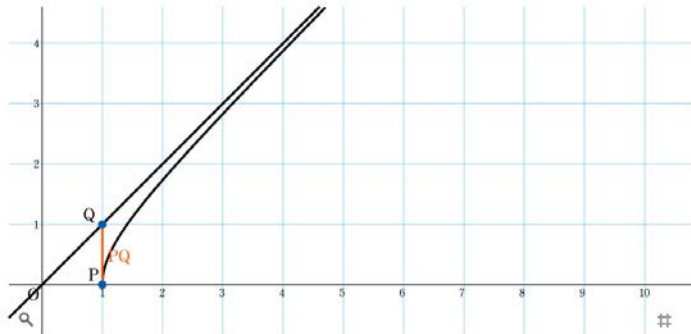
焦点を変更     式を変更  
 $|PF - PF'| = 4$   
 1.0    5.0

Fの近くを移動     F'の近くを移動

焦点変更時にグラフをリセット

一時停止  
 最初に戻る

別紙 7 9



Q ( 1 , 1.0000 )

PQ = 1.0000

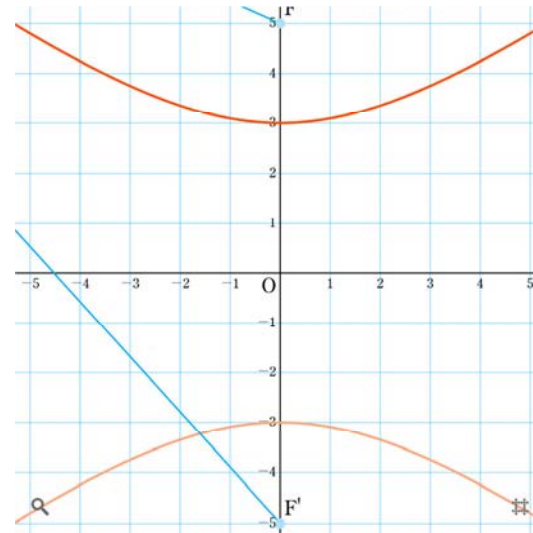
P ( 1 , 0.0000 )



最初に戻る

値は小数第5位を四捨五入

別紙 8 0

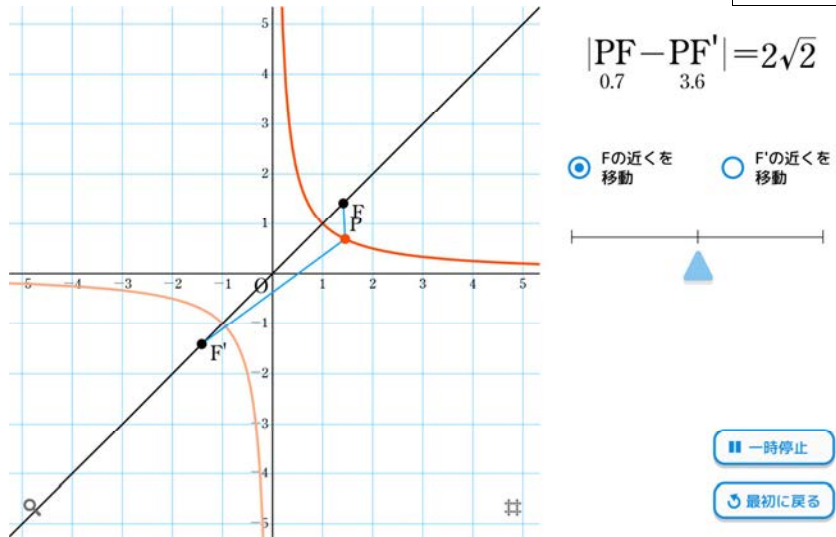


焦点を変更     式を変更  
 $|PF - PF'| = 6$   
 16.6    22.6

Fの近くを移動     F'の近くを移動

焦点変更時にグラフをリセット

一時停止  
 最初に戻る



TOP OFF 1/5

双曲線  $x^2 - y^2 = 1$  を  $x$  軸方向に  $-1$ ,  
 $y$  軸方向に  $-1$  だけ平行移動した  
 双曲線の方程式は

$(x \quad )^2 - (y \quad )^2 = 1$

一時停止

最初に戻る

Think  
 考え方

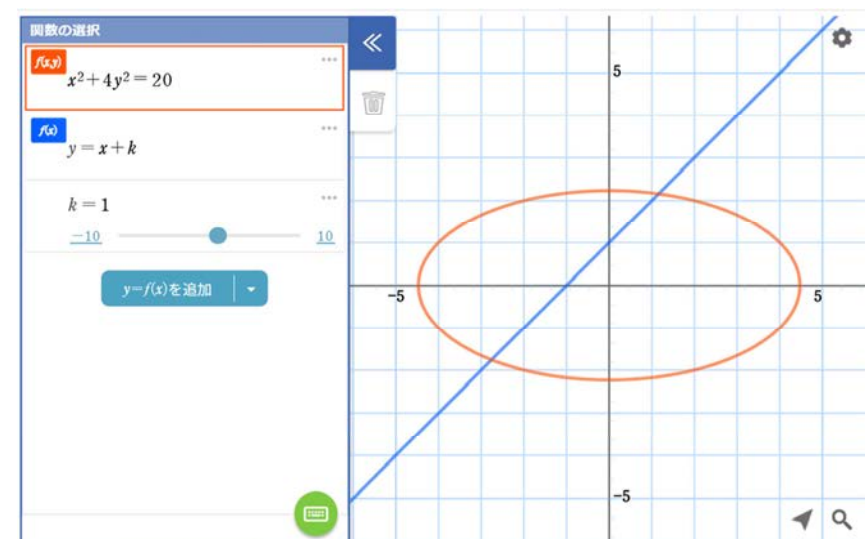
コラム  
 2次曲線の方程式

121, 122 ページについて学んだ A さんが先生と話しています。

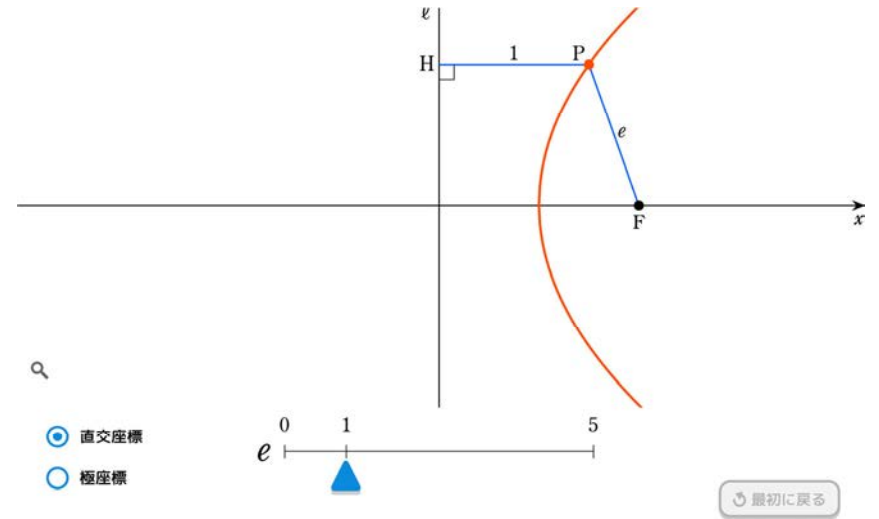
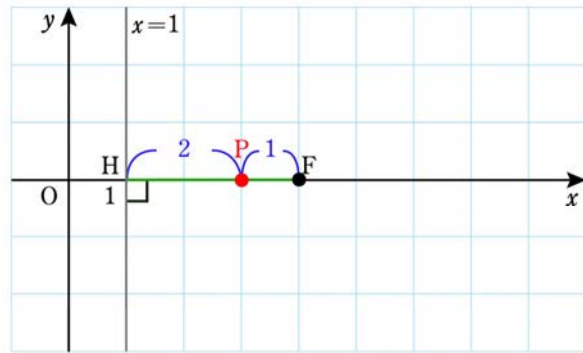
A : 方程式  $ax^2 + by^2 + cx + dy + e = 0$  の表す図形が、放物線、楕円、  
 双曲線になることはわかりました。でも、 $xy$  の項がないですね。  
 先生 : どうしてそんなことを思ったの？

A : 方程式  $y = \frac{1}{x}$  が表す図形は双曲線であると学びました。実際にそう  
 なんですか？  
 先生 : そうだよ。

A : 方程式  $y = \frac{1}{x}$  を整理すれば、 $xy - 1 = 0$  となって、 $xy$  の項が現れま  
 す。



点 F からの距離と、直線  $x=1$  からの距離の比が  
1:2 である点 P の軌跡



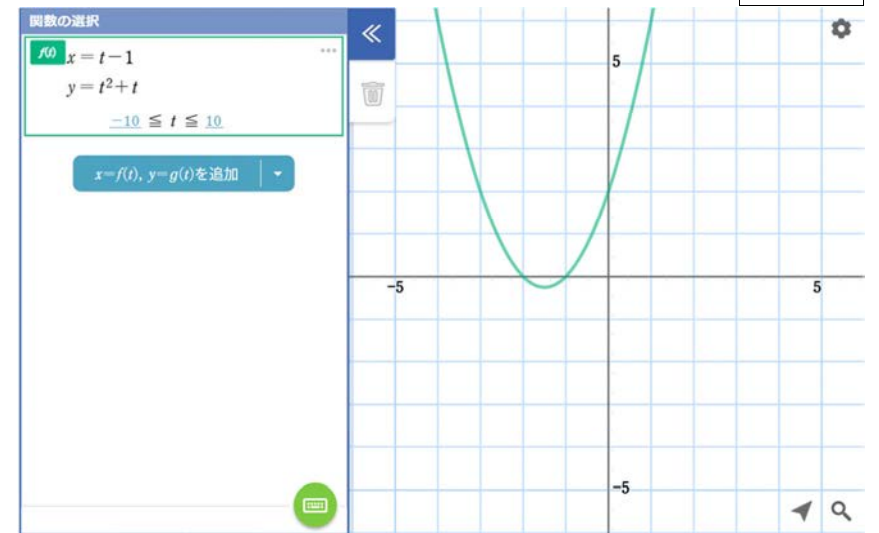
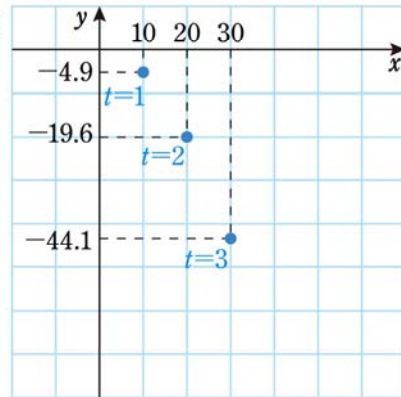
曲線の媒介変数表示

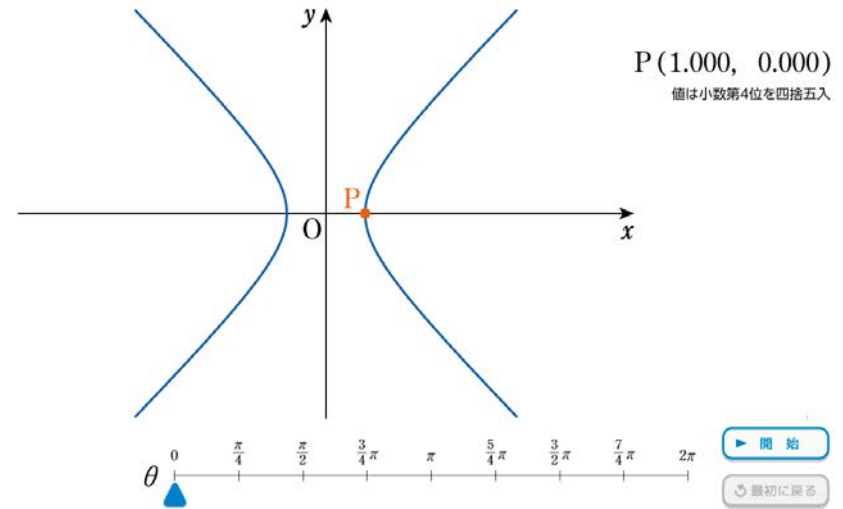
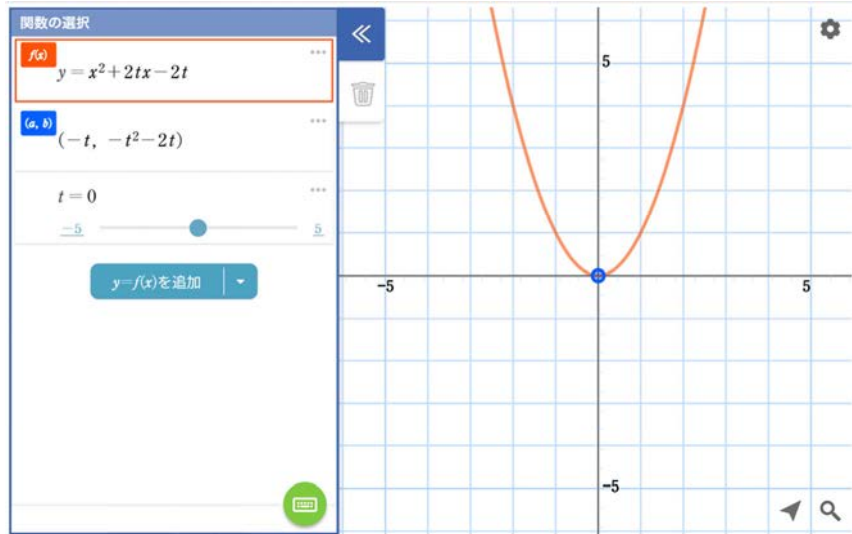
$$x=10t, y=-4.9t^2 (t \geq 0)$$

$$t=1 \text{ のとき } (10, -4.9)$$

$$t=2 \text{ のとき } (20, -19.6)$$

$$t=3 \text{ のとき } (30, -44.1)$$



Think  
考え方

コラム

 $\theta$ に関する媒介変数表示

例題6について学んだAさんが先生と話しています。

A: 例題6からは、点  $P\left(\frac{1}{\cos\theta}, \tan\theta\right)$  が双曲線  $x^2 - y^2 = 1$  上を動く

ことはわかりました。だから、双曲線  $x^2 - y^2 = 1$  は  $x = \frac{1}{\cos\theta}$ ,  
 $y = \tan\theta$  という媒介変数表示で表される、ということですね。

先生: そうだね。双曲線の方程式  $x^2 - y^2 = 1$  は  $x^2 = 1 + y^2$  と変形できて  
これが、三角関数の相互関係  $\frac{1}{\cos^2\theta} = 1 + \tan^2\theta$  と同じ形をしている  
ことから、点  $P\left(\frac{1}{\cos\theta}, \tan\theta\right)$  のようにおくことを考えているんだね。

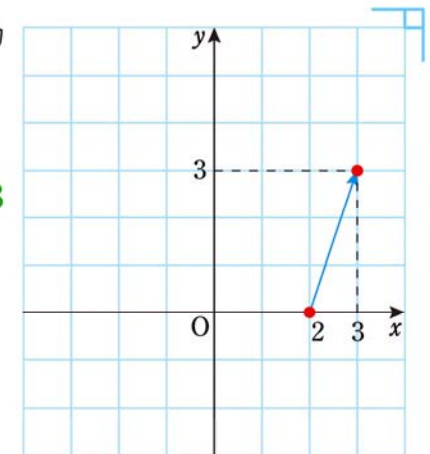
・  
・  
・

媒介変数表示された曲線の平行移動

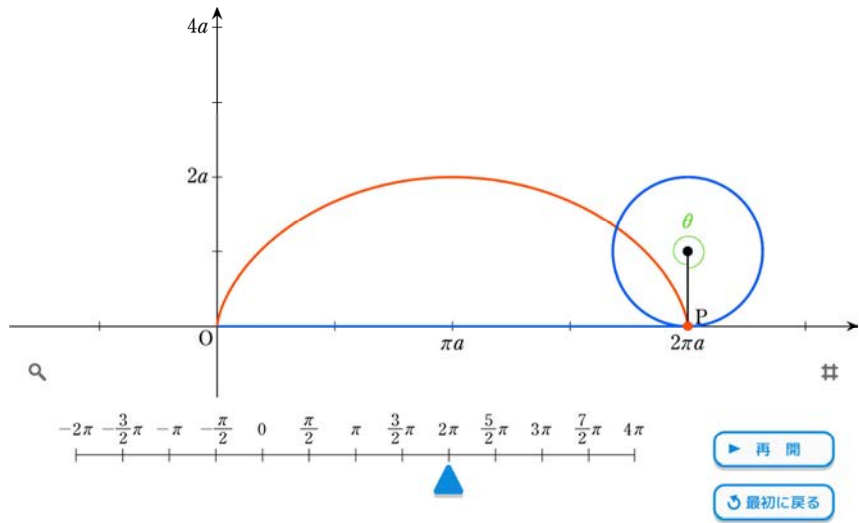
$$x = 2\cos\theta, \quad y = 2\sin\theta$$

$$x = 2\cos\theta + 1, \quad y = 2\sin\theta + 3$$

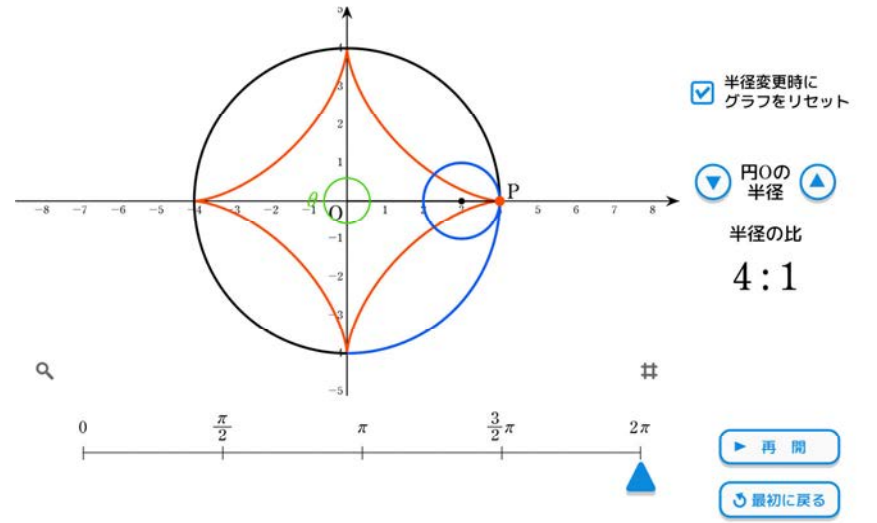
$$\theta = 0$$



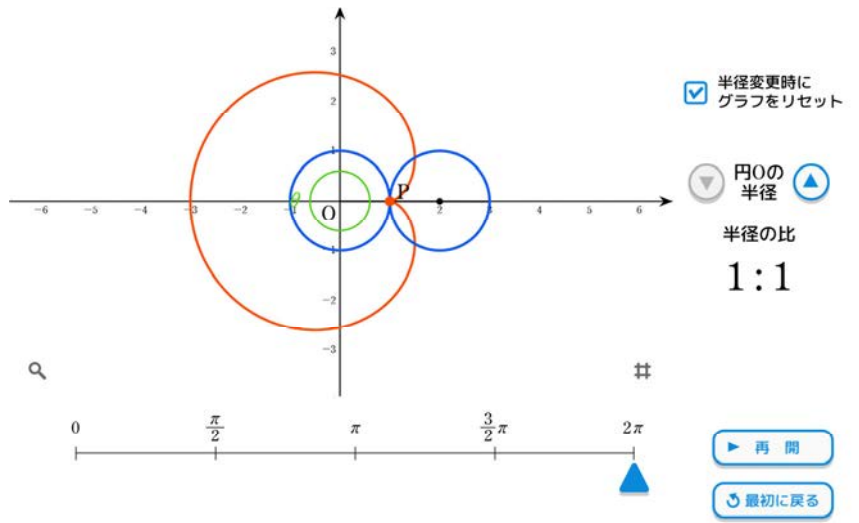
別紙 9 3



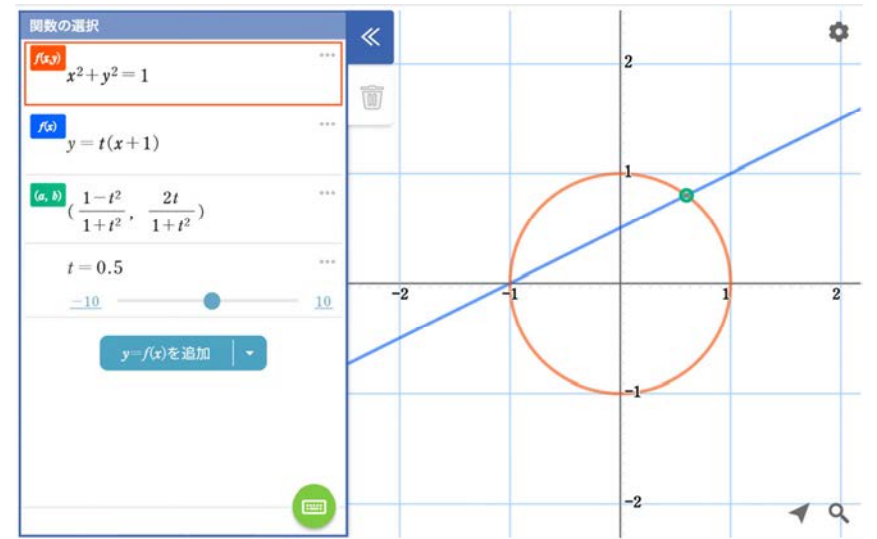
別紙 9 4



別紙 9 5



別紙 9 6



← TOP OFF 1/5

極座標が  $(3, \pi)$  である点の  
直交座標は

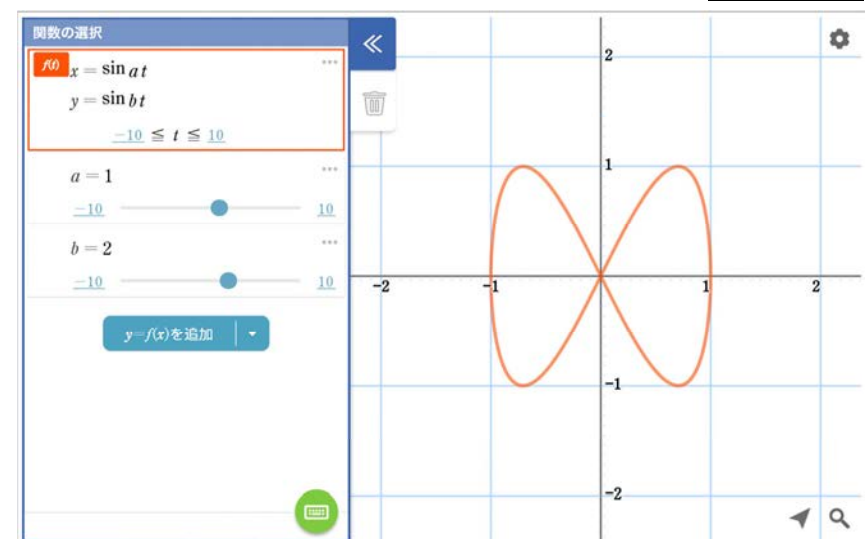
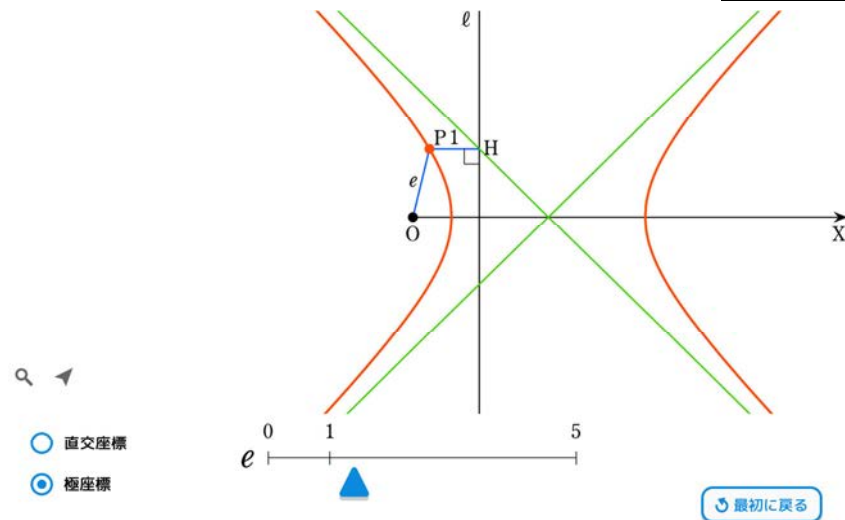
(  ,  )

← TOP OFF 1/5

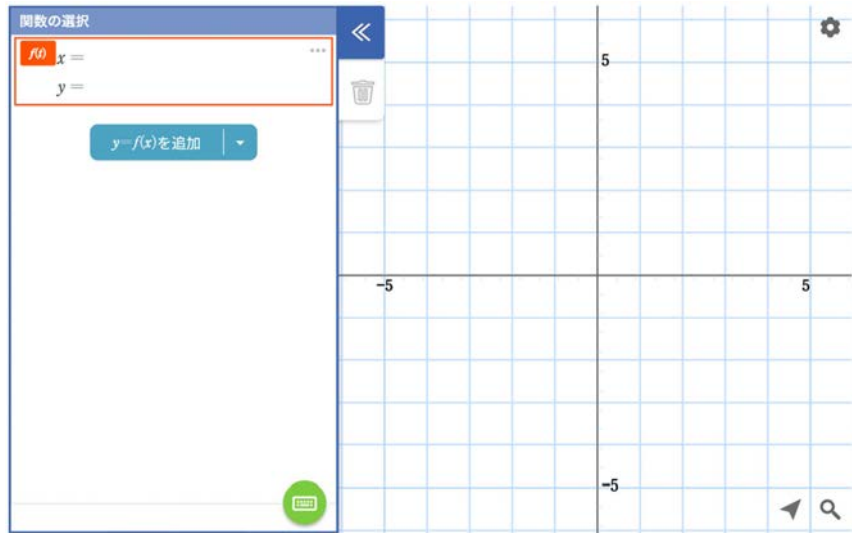
直交座標が  $(3, -3)$  である点の  
極座標  $(r, \theta)$  は

(  ,  )

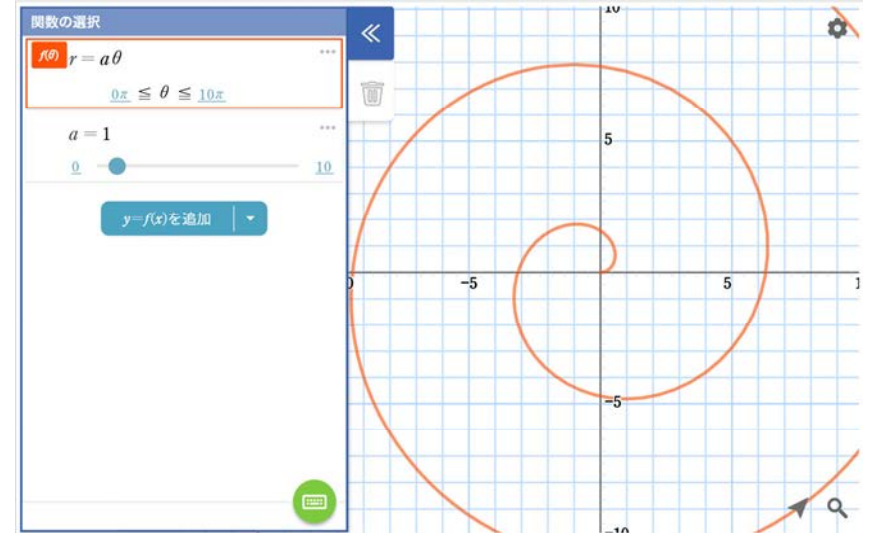
( $0 \leq \theta < 2\pi$  とする。)



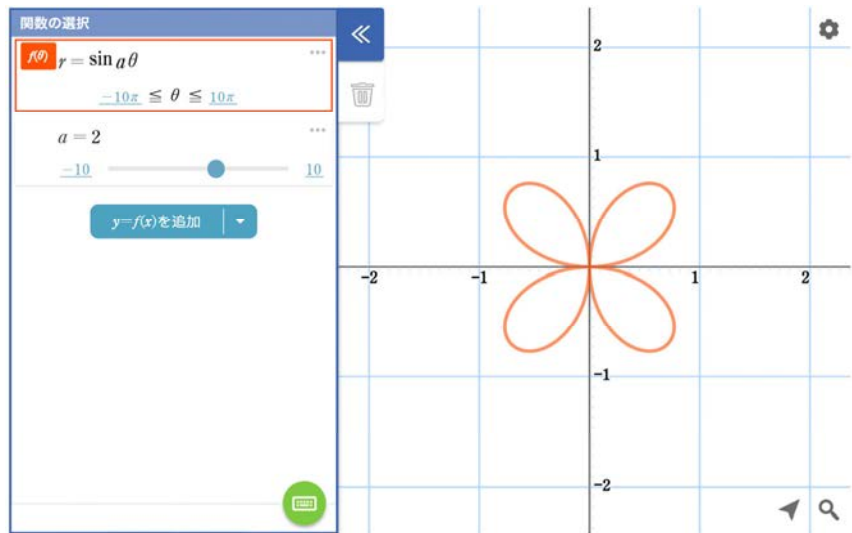
別紙 1 0 1



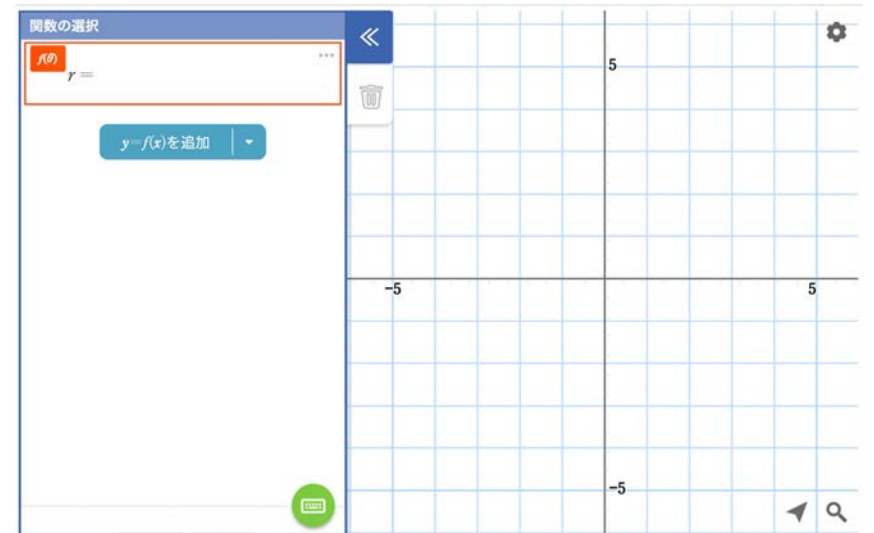
別紙 1 0 2



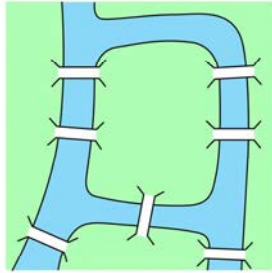
別紙 1 0 3



別紙 1 0 4



## ケニヒスベルクの橋



← TOP OFF 1/5

$$\begin{pmatrix} 4 & 2 & -4 \\ 0 & 5 & -6 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & -1 & -7 \\ -3 & 2 & -9 \end{pmatrix}$$

=

← TOP OFF 1/5

$$5 \begin{pmatrix} 5 & -3 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$$

=

- A(1×3行列) B(3×1行列)
- A(1×3行列) B(3×3行列)
- A(2×2行列) B(2×2行列)

$$(a \quad b \quad c) \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = ax + by + cz$$

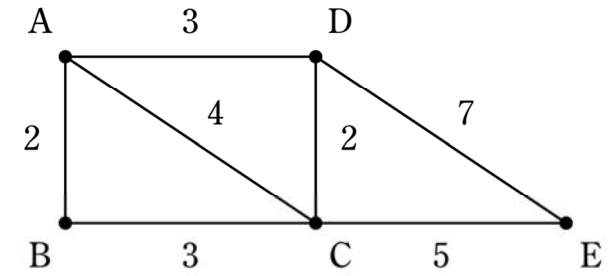
一時停止

最初に戻る

TOP OFF 1/5

$$\begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 1 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$$

=

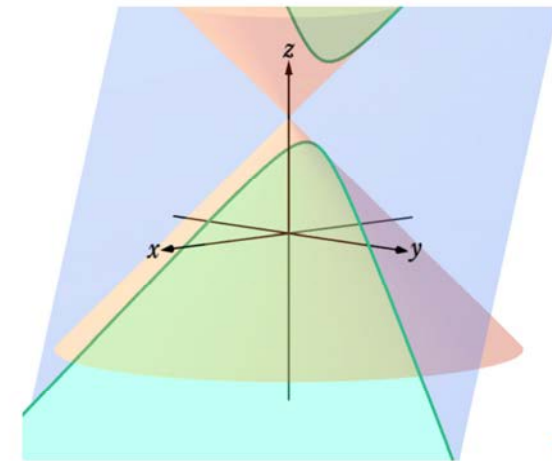


4×4 行列の  $n$  乗

▼ ▲

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}^2$$

▼ ▲





## 第1章 平面上のベクトル


 p.7 第1章の内容	 p.8 有向線分とベクトル
 p.10 ベクトルの加法	 p.11 ベクトルの加法の性質
 p.12 ベクトルの減法	 p.13 ベクトルの実数倍
 p.14 練習8 ベクトルの加法, 減法, 実数倍	 p.16 ベクトルの分解
 p.17 コラム 平面上のベクトルの構成	 p.19 練習12 ベクトルの成分
 p.20 練習15 ベクトルの成分と大きさ	 p.21 練習17 ベクトルの内積
 p.23 練習19 成分で表されたベクトルの内積	 p.31 位置ベクトル
 p.32 内分点・外分点の位置ベクトル1	 p.33 内分点・外分点の位置ベクトル2
 p.34 三角形の重心	 p.35 例題6 三角形の重心の位置ベクトル
 p.38 三角形の垂心	 p.39 直線と方向ベクトル
 p.40 異なる2点を通る直線のベクトル方程式	 p.41 応用例題6 平面上の点の存在範囲1
 p.42 平面上の点の存在範囲2	 p.43 ベクトル $\vec{n}$ に垂直な直線
 p.45 点と直線の距離	


## 第2章 空間のベクトル

 p.49 第2章の内容	 p.50 空間の点の座標
 p.53 例題1 ベクトルの分解	 p.54 空間ベクトルの分解
 p.55 コラム 空間ベクトルの構成	 p.57 練習9 空間のベクトルの成分と大きさ
 p.59 例6 空間のベクトルのなす角	 p.59 練習10 成分で表されたベクトルの内積


 p.60 例題3  
2つのベクトルに垂直なベクトル


 p.62 応用例題1  
一直線上にある点

 p.63  
同じ平面上にある点

 p.64 応用例題2  
平面ABC上の点

 p.65 発展  
点Pが平面ABC上にある条件


 p.69  
球面の方程式1


 p.70 応用例題4  
球面の方程式2


 p.70 発展  
平面の方程式


### 第3章 複素数平面


 p.75  
第3章の内容


 p.75  
コラム 複素数とその先

 p.76  
複素数とその計算

 p.78 練習4  
複素数の絶対値

 p.80 コラム  
ベクトルと複素数

 p.85 練習11  
複素数の極形式

 p.88 例6  
複素数の積と図形

 p.90  
コラム ド・モアブルの定理と  $n$  倍角の公式

 p.91 練習18  
ド・モアブルの定理


 p.91  
1の3乗根


 p.92  
1の  $n$  乗根


 p.97  
複素数の図形的な意味


### 第4章 式と曲線

 p.105  
第4章の内容


 p.106  
 $x$  軸を軸とする放物線


 p.107  
 $y$  軸を軸とする放物線

 p.108  
焦点が  $x$  軸上にある楕円

 p.111  
焦点が  $y$  軸上にある楕円

 p.112  
円と楕円

 p.113 応用例題1  
軌跡と楕円

 p.114  
焦点が  $x$  軸上にある双曲線

 p.115  
双曲線の漸近線

 p.118  
焦点が  $y$  軸上にある双曲線

 p.119 研究  
直角双曲線  $xy = 1$

 p.121 練習13  
2次曲線の平行移動

 p.121  
コラム 2次曲線の方程式

 p.123 例題4  
楕円と直線の共有点

 p.126 応用例題3  
2次曲線の性質

 p.127  
離心率

 p.129 コラム 放物線の性質	 p.131 曲線の媒介変数表示1
 p.131 例7 曲線の媒介変数表示2	 p.132 例題5 放物線の頂点の軌跡
 p.133 例題6 双曲線の媒介変数表示	 p.133 コラム $\theta$ に関する媒介変数表示
 p.134 媒介変数表示された曲線の平行移動	 p.135 サイクロイド
 p.136 研究 例1 アステロイド	 p.136 研究 例2 カージオイド
 p.137 研究 分数式による円の媒介変数表示	 p.139 練習27 座標の変換(極座標から直交座標)
 p.139 練習28 座標の変換(直交座標から極座標)	 p.145 研究 2次曲線を表す極方程式
 p.146 例14 リサージュ曲線	 p.146 練習36 曲線の図示1
 p.147 アルキメデスの渦巻線	 p.147 正葉曲線
 p.147 練習37 曲線の図示2	 後見返し 2次曲線と円錐

### 第5章 数学的な表現の工夫 ^

 p.151 第5章の内容	 p.161 練習7 行列の和と差
 p.162 練習9 行列の実数倍	 p.165 行列の積
 p.165 練習12 行列の積	 p.166 四国の鉄道路線図 
 p.171 ダイクストラのアルゴリズム	 p.177 行列の $n$ 乗

### その他のコンテンツ ^

公式集, 用語辞書 <span style="float: right;">^</span>	
 公式集	 用語辞書
既習内容の確認問題 <span style="float: right;">^</span>	
 第1章 平面上のベクトル	 第2章 空間のベクトル
 第3章 複素数平面	 第4章 式と曲線
 第5章 数学的な表現の工夫	

数学の理解を深める動画



ベクトルの内積



ベクトルの外積



複素数平面とベクトル



オイラーの等式



いろいろな曲線

公式を理解する動画



第1章 平面上のベクトル  
ベクトルの内積



第1章 平面上のベクトル  
三角形の面積



第2章 空間のベクトル  
3点の位置関係



第3章 複素数平面  
点  $\alpha$  を中心とする回転



第4章 式と曲線  
極座標と直交座標