

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
107-40	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

数学は、科学の言葉、世界共通の言語であり、グローバル化する現代社会では、自然科学に限らず、社会科学や人文科学などあらゆる場面において活用されています。数学を学ぶことは、単に計算や証明ができるようになることだけでなく、物事を論理的に考えたり、物事の本質を把握したりする思考力や、客観的、論理的に物事を説明する力を伸ばすなど、他教科の学習や日常生活においても必要とされる力を養うことでもあります。国際化、情報化、科学技術の発展がより一層進むと考えられるこれからの社会において、これらの変化に対応するために生徒が自ら思考、判断、表現する力を育成することは大変重要です。また、主体性や協働性などを身に付けることも大切であり、数学の学習はその基幹の一つに位置付くと考えます。

本教科書は、教育基本法の目的および理念を踏まえ、生徒が、数学の学習を通して上に示すような力を身に付けられるよう、次の5つのことを目指して編修しました。

- ① 数学的活動を軸とした学習展開を行い、数学に興味・関心をもち、主体的、意欲的に学習しようとする態度を身に付けることができるようにする。
- ② 基礎的な知識、技能の習得のための学習手順を大切に、基本的な概念や原理、法則について理解を深めることができるようにする。
- ③ 学習内容の精選、重点化を図り、効率的に学習を進めることができるようにする。
- ④ 論理的な把握の背景にある数学的な感覚を大切に、事象を数学的に考察し表現できるようにする。
- ⑤ 数学が、身のまわりの問題を解決するための道具として有効に働く場面を提示し、数学の有用性やよさを感得できるようにする。

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
章とびら	・章の学習内容と関わりの深い数学者を取り上げ、その数学者の言葉を紹介し、数学が発展してきた様子を学べるようにしました。(第5号)	p. 5, 75, 117, 149

1章 ベクトル	<ul style="list-style-type: none"> ビリヤードにおける玉の衝突を考察することで、他教科との関連も図りながら、数学を通して自然現象に対する関心を高め、数理的な処理の有用性が感じられるように配慮しました。(第4号) 	p. 74
2章 平面上の曲線	<ul style="list-style-type: none"> 身のまわりの曲線の例として、遊園地の遊具がえがく曲線を取り上げることで、数学への関心を高める態度を養い、数学を取り巻く幅広い知識が獲得できるようにしました。(第1号) 	p. 116
3章 複素数平面	<ul style="list-style-type: none"> 与えられた情報から位置を特定するといった具体的な場面に複素数平面が応用できることを取り上げることで、生活と数学の関わりに関心をもつことができるよう配慮しました。(第2号) 	p. 148
4章 数学的な表現の工夫	<ul style="list-style-type: none"> 日本の各年齢層の人口の推移を様々なグラフで表現することを考察する活動を通して、身のまわりや社会の事象を正しく判断する力を養い、社会を形成する一員としての素地を培うことができるようにしました。(第3号) 保健室の来室理由とその傾向について、さまざまなグラフで表現して考察する活動を通して、公共の精神を養い社会の形成に参画する意識を高められるよう配慮しました。(第3号) 	<p>p. 150-152</p> <p>p. 153-156</p>

3. 上記の記載事項以外に特に意を用いた点や特色

- 中学校や数学Ⅰ，数学Ⅱ，数学Aとの学習内容とのつながりに配慮し，必要に応じて既習の学習内容を振り返ったり，学習と既習の学習内容を統合するページを設けたりして，より学習が深められるように配慮しました。(学校教育法第51条1号)
→ p. 91-92, 97, 118, 124 など
- 数学の果たしてきた役割や数学者を紹介することにより，一般的な教養を高めることに加え，専門的な知識，技術および技能の習得ができるように配慮しました。(学校教育法第51条2号)
→ p.5, 75, 117, 149 など
- 学習内容を基に，日常生活や一般社会の中での課題解決について考えさせるなど，幅広い視野を養い，持続可能な社会づくりの担い手を育むように配慮しました。(学校教育法第51条3号)
→ p. 74, 116, 148, 150-156, 158-167, 170-175 など
- ユニバーサルデザインに取り組みました。具体的には，小見出しや枠囲みのタイトルなどに見やすく読み間違えにくいユニバーサルデザインフォントを使用し，視認性を高めました。
また，色覚問題の専門家の校閲を受け，全ページにわたって配色やデザインを検証し，カラーユニバーサルデザインに対応しました。

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
107-40	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

本教科書は、学習指導要領に示されている新しい時代の資質・能力を、体系的、発展的かつ効率的に身に付けられるよう内容を構成しています。予測困難な時代において生徒一人ひとりが活躍できるように必要な思考力が身に付く教科書を目指して編修しました。

特色 1 数学的に考える資質・能力を育むための構成の工夫

① 学びの基盤となる知識・技能の理解を大切にしています

- ◆学習を進める前提となる知識・技能をしっかりと身に付けられるよう、本教科書ではできるだけ平易な表現を使用し、文意が正しく伝わるよう心掛けました。また、必要な例題や問題を過不足なく取り上げ、それらをスモールステップになるよう配置することで、学習内容を確実に理解できるよう配慮しています。
- ◆主に節や項の始めに、これから学習する内容と既習との関連を積極的に示しました。学びのつながりを意識することで、学習内容の理解と主体的に取り組む意欲を促します。

[例] p.118

1 複素数平面

数学Ⅱで学んだように、 a, b を実数、 i を虚数単位として $a+bi$ の形に表される数を複素数という。実数を数直線上の点で表したように、複素数を平面上の点で表すことを考えてみよう。

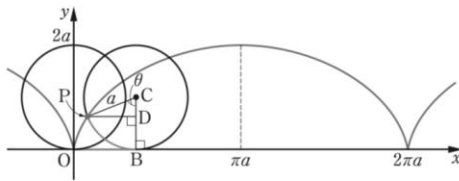
また、学びのつながりを生徒に考えて欲しい箇所は、問いかける形式で表現しています。教科書との対話を通して、生徒自らが学びを深めていくことができます。

② 数学的活動を意識した『探究』で深い学びを実現します

- ◆本文で学習した内容や、社会や日常生活の事象について新たな問題を見だし、考察を深めていく『探究』を節末や章末に設けました。
- ◆各節で学習した内容から、条件を変えたりより一般的に考えたりして新たな問題を見出す『探究』は、数学的活動における【数学の世界】のサイクルを意識した構成となっており、数学を探究的に考察していくための手がかりとして「視点」を示しています。本コーナーの活動を通して、学習内容に対する深い学びを実現するとともに、生徒の探究する姿勢を培います。

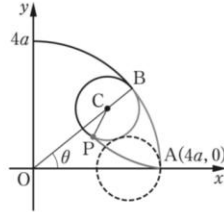
円上の定点のえがく曲線

102 ページでは、1つの円が定直線に接しながら、滑ることなく回転するときに、円上の定点のえがくサイクロイドという曲線を学んだ。



視点 定直線ではなく、定円になった場合はどうなるだろうか。

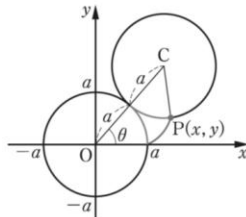
考察1 原点を中心とする定円Oに、点Cを中心とする円Cが内接しながら、滑ることなく回転する。円Oの半径を $4a$ 、円Cの半径を a とし、円C上の定点Pが、始めは点 $A(4a, 0)$ の位置にあるとする。また、動径OCの表す角を θ とする。



- (1) 円Oと円Cの接点をBとし、 $\angle BCP$ を θ を用いて表してみよう。
- (2) 点Pの座標を (x, y) とする。ベクトルを用いると $\vec{OP} = \vec{OC} + \vec{CP}$ となることを利用して、 x, y を θ を用いて表してみよう。*

考察1では、定円Oと円Cの半径の比は4:1である。半径の比が3:1の場合なども、同様にして、点Pのえがく曲線の媒介変数表示を求めることができる。

考察2 定円Oと円Cの半径がともに a で、かつ外接する場合、点Pのえがく曲線の媒介変数表示はどのようなようになるだろうか。



数学的活動のサイクル

※学習指導要領解説を参考に作成

■ 数学の事象 (既習の内容)

■ 数学的に表現した問題 (視点)

■ 焦点化した問題 (考察)

■ 統合・発展 (次のサイクルへ)

また、『探究』につながる本文のリンクマークには、学習した内容から新たな問題を見いだすきっかけとなる問いかけを示し、生徒の考えを自然に引き出す工夫をしました。

[例]p.102 **探究** p.113 → 円が定円に接しながら、滑ることなく回転する場合は、円上の定点はどのような曲線をえがくだろうか。

◆各章の章末に設けた『探究』では、章で学習したことを利用して、社会や日常生活の事象について考察します。数学的活動における【現実の世界】のサイクルに相当し、**数学を日常や社会の問題に活かす**ことを、活動を通して学びます。

遊園地のコーヒーカップが生みだす曲線

遊園地には、コーヒーカップとよばれる遊具がある。この遊具では、回転する床面の上に、それ自身も回転するカップがあり、カップに座ることで複雑な動きを体感できる。

ここでは、右の写真のようなコーヒーカップにおいて、カップ内のあ



③ 思考力, 判断力, 表現力を養う問題と仕掛けを充実させました

◆各節の節末にある『問題』では, 思考力や表現力の伸長を意識し, 誤答の分析や方法の説明といった新しい傾向の問題を取り上げました。これらの問題に取り組むことで, 節の学習内容についてより深く理解できます。

[例] p. 25

思考力 6 右の図において, $\vec{OA} = \vec{a}$, $\vec{OB} = \vec{b}$,
 $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ とするとき, 次の間に答えよ。
 (1) $OA \times OD$ と $OB \times OC$ の値を \vec{a} , \vec{b} を用いて表し, 次の式が成り立つことを確認せよ。
 $OA \times OD = OB \times OC$

◆特に思考力や判断力を求められる例題では, 問題文と解の間に, 問題解決のための着眼点や発想を示した『方針』を設けました。『方針』は, 働かせたい思考や判断のモデルであるとともに生徒の考えを引き出すための補助説明であり, 問いかける形式にしています。

[例] p. 29

例題 応用 一直線上にある3点

1 平行四辺形 ABCD の辺 BC を 3 : 1 に内分する点を E, 辺 CD を 1 : 4 に外分する点を F とすると, 3 点 A, E, F は一直線上にあることを証明せよ。

方針 3 点 A, E, F が一直線上にあることを示すには, 位置ベクトルの基準をどの点にすると考えやすいか。

◆見方を変えて考えることができる例題では, 解の後に, 異なる解法を示した『別解』を設けました。『別解』を通して異なる解法を比較することで, 問題に対するアプローチを多面的に捉えることができます。

[例] p. 32

別解 点 P を位置ベクトルの基準とすると, $\vec{PA} = -2\vec{PB} - 3\vec{PC}$ より
 $\vec{PA} = -5\left(\frac{2\vec{PB} + 3\vec{PC}}{5}\right)$ であるから, $\vec{PA} = -5\vec{PQ}$ と考えることもできる。

④ 数学の学びを貫く「数学的な思考法」で汎用的な力を養います

◆本教科書における学習の統合として, 巻末に『思考の戦略編』を設けました。複数の問題や公式の証明などに共通した, それらを考える際の発想やアプローチについて, 具体的な学習内容を振り返りながらまとめています。「数学的な思考法」を具体的に示すことで, 今後の学習においても, 個々の問題を解くときに領域を横断する視点をもって取り組むことができます。

本教科書で取り上げている数学的な思考法

「類推する」 (p. 182-186)

「既知の条件に言い換える」 (p. 187-189)

「設定する」 (p. 190-192)


特色 2 学習を助ける造本の工夫

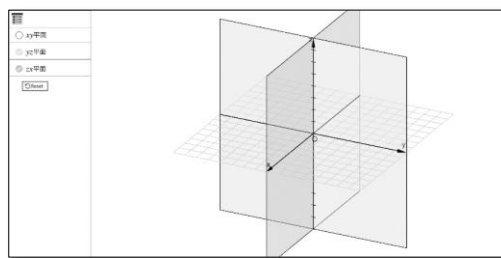
(1) ユニバーサルデザインへの対応

配色 … 色覚特性に配慮した色の組み合わせを使用しています。また、全体的に使用する色数を抑えながらも、図や式の重要な部分には理解を助けるよう効果的に色を用いて、見やすさと分かりやすさを両立しためりはりのある紙面を実現しました。

文字 … 小見出しや例題タイトルなどに見やすく読み間違えにくいユニバーサルデザインフォントを採用し、視認性を向上させました。

(2) 教育のICT化に伴う取り組み

 のマークがあるところでは、インターネット上のQRコンテンツを使用した学習ができます。例えば、アニメーションコンテンツで公式の導出を視覚的に捉えたり、ドリルコンテンツで本文の間の反復練習をしたり、グラフ作成ツールを利用して式とグラフの関係を考察したりすることができます。QRコンテンツを活用することで、学習内容の理解の促進と、より活発な学習活動ができます。



(3) 主体的な学習への仕掛け

内容の関連がある難しい問題を示すリンクマークを付けることで、本文を学習した後に、関連する『問題』（節末），『練習問題』（章末）と段階的に難易度の高い問題に取り組むことができるようにしました。また、本文の内容と関連した『参考』や『発展』を示すリンクマークを付け、主体的に学習に取り組めるように配慮しました。

(4) グローバル化への対応

生徒の進路の多様化への対応や、外国につながりをもつ生徒への配慮として、主な数学用語については英語による表現を掲載しました。（p. 202-203）

特色 3 各章の具体的な学習内容の工夫

1章 ベクトル

- ベクトル方程式を用いて図形を考察する場面では、ベクトル方程式を用いて表現された内容を座標平面上で解釈したり、座標平面へと応用したりする記述を充実させました。数学Ⅱの「図形と方程式」の学習との関連を意識しながら、ベクトル方程式の意義を理解することができます。（p. 35-43）
- 直観的に把握しにくい「空間におけるベクトル」では、平面の場合との類似性に関する記述を充実させています。さらに平面の場合と似た事象を考える際には、記述を揃え、その共通点と相違点を理解できるようにしました。（p. 46-64）

2章 平面上の曲線

- 曲線の媒介変数表示を初めて取り上げる単元であるため、本文では、曲線の一部のみになるような媒介変数表示は取り上げていません。そうした少し複雑な曲線の媒介変数表示は、『参考』や『問題』（節末），『練習問題』（章末）で段階的に取り上げ、状況に応じて扱えるよう工夫しました。（p. 99-103, 112, 114）
- 本章では、動的なイメージをつかむのに役立つQRコンテンツを多数用意しました。（p. 76, 78, 81, 82, 87, 95, 99, 102, 110, 113）

3章 複素数平面

- ・複素数平面上での演算を導入する場面では、ベクトルの演算との類似性に触れる注意を追加しています。学んだことを意識しながら学習を進めることができます。(p. 121)
- ・やや複雑な図形の変換や点の回転など、複素数平面の有用性が実感できるような題材を多数扱っています。さらに、『参考』で円に関する鏡映を取り上げたり、コラムで点の回転を座標平面上に応用したりし、柔軟に題材を深められるよう工夫しました。
(p. 125-127, 138, 139, 145)

4章 数学的な表現の工夫

- ・工夫して数学的に表現することのよさが感じられるよう、章全体に渡って、生徒の身のまわりの具体的な場面における問題解決を通じて学習を展開しています。(4章全体)
- ・統計グラフの表現の学習では、日本の高齢化や国別のGDPと寿命の関係といった社会的な問題の題材を多く取り上げており、統計グラフの表現を工夫して問題を可視化することの意義が感じられるようにしています。(p. 150-157)
- ・離散グラフや行列の学習では、表現方法と処理は両輪であるという考えのもと、離散グラフを利用した最小全域木や最短経路を求めるアルゴリズムを取り上げました。また、離散グラフを行列に表して計算で処理する学習も取り上げており、表現の工夫と適した処理の関係を学ぶことができます。(p. 158-179)

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
1章 ベクトル 1節 平面上のベクトル 2節 ベクトルの応用 3節 空間におけるベクトル	(1) ベクトル ア(ア), (イ), イ(ア), (イ) ア(ア), イ(イ) ア(ウ), イ(イ), (ウ)	p.5-74	35
2章 平面上の曲線 1節 2次曲線 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(ウ)	p.75-116	18
3章 複素数平面 1節 複素数平面 2節 図形への応用	(2) 平面上の曲線と複素数平面 ア(エ), (オ), イ(イ) イ(イ), (ウ)	p.117-148	17
4章 数学的な表現の工夫 1節 データの表現の工夫 2節 グラフと行列	(3) 数学的な表現の工夫, [内容の取扱い] (2) ア(ア), イ(ア) ア(イ), イ(ア)	p.149-180	35
		計	105

ただし、該当箇所には発展的な学習内容は含まれない。

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
107-40	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
67	3点が定める平面上の点の表し方	2	(1)ベクトル ア(ウ)	1
70-71	平面の方程式	2	(1)ベクトル ア(ウ)	2
72-73	空間における直線の方程式	2	(1)ベクトル ア(ウ)	2
合 計				5

(備考) 「類型」欄には、申請図書における発展的な学習内容の記述について、以下の分類により該当する記号を記入する。

- ・ 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…… 1
- ・ 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…… 2

常用漢字以外の使用漢字一覧表

使用漢字	檜
ページ	75

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	
5	ウィリアム・ロー ワン・ハミルトン	写真						・ Cynet Photo (SPEG15MHB)
75	ヨハネス・ケプラー	写真						・ Cynet Photo (IBR121637671)
116	遊園地のコーヒー カップ	写真						・ Cynet Photo (SPEF4MMHF)
117	小平邦彦	写真						・ 東京大学数理学研究科
149	レオンハルト・オイラー	写真						・ Cynet Photo (ABM110314502)
150	日本の年齢層別人口	表	令和2年国勢調査			総務省統計局		https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2020/kekka/pdf/outline_01.pdf
157	各国の平均寿命, 総人口	表	WORLD HEALTH STATICS 2019			世界保健 機関		https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/324835/9789241565707-eng.pdf
	各国の1人当たりの 国内総生産	表	国際通貨基金ホームページ (一人当たりの国内総 生産(現在の価格), 購 買力平価(国際ドル))			国際通貨 基金		https://www.imf.org/en/Publications/WE0/weo-database/2020/October/weo-report?c=522,924,158,664,146,186,111,&s=PPPPC,&sy=2019&ey=2019&ssm=0&scsm=1&sc=0&ssd=1&ssc=0&sic=0&sort=country&ds=.&br=1
158	ケーニヒスベルグ の街	イラスト						エイブルデザイン

160	地下鉄の路線図	イラスト						エイブルデザイン
162	都市と道路	イラスト						エイブルデザイン
164	高速道路網	イラスト						エイブルデザイン
177	航空路線図	イラスト						エイブルデザイン
179	一方通行の標識	写真						アフロ (37395127)

(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所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改変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

学習指導要領で示されている 用語・記号	申請図書の出ページ
焦点	76
準線	76

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

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	1	URL, 二次元 コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙1添付
2	8	二次元 コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙2添付
3	11	二次元 コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙3添付
4	13	二次元 コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙4添付
5	16	二次元 コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙5添付
6	17	二次元 コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙6添付
7	19	二次元 コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙7添付
8	22	二次元 コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙8添付
9	26	二次元 コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙9添付
10	31	二次元 コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙10添付
11	35	二次元 コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙11添付
12	38	二次元 コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙12添付
13	39	二次元 コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙13添付
14	40	二次元 コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙14添付
15	46	二次元 コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙15添付

16	47	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙16添付
17	48	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙17添付
18	50	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙18添付
19	51	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙19添付
20	53	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙20添付
21	55	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙21添付
22	57	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙22添付
23	59	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙23添付
24	60	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙24添付
25	61	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙25添付
26	62	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙26添付
27	63	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙27添付
28	66	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙28添付
29	69	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙29添付
30	76	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙30添付
31	77	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙31添付
32	78	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙32添付

33	80	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙33添付
34	81	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙34添付
35	82	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙35添付
36	86	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙36添付
37	87	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙37添付
38	89	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙38添付
39	90	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙39添付
40	95	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙40添付
41	98	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙41添付
42	99	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙42添付
43	101	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙43添付
44	102	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙44添付
45	104	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙45添付
46	105	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙46添付
47	110	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙47添付
48	113	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙48添付
49	115	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙49添付

50	116	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙50添付
51	119	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙51添付
52	121	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙52添付
53	122	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙53添付
54	123	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙54添付
55	129	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙55添付
56	131	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙56添付
57	137	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙57添付
58	138	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙58添付
59	145	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙59添付
60	147	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙60添付
61	148	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙61添付
62	163	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙62添付
63	165	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙63添付
64	177	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙64添付
65	178	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙65添付
66	179	二次元コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙66添付

67	192	二次元 コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙67添付
68	205	二次元 コード	自社	自社URL	コンテンツリスト	別紙68添付

コンテンツ一覧
(PDF)



1章 ベクトル 1節 平面上のベクトル



1章 ベクトル 2節 ベクトルの応用



1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル



2章 平面上の曲線 1節 2次曲線



2章 平面上の曲線 2節 媒介変数表示と極座標



3章 複素数平面 1節 複素数平面



3章 複素数平面 2節 図形への応用



4章 数学的な表現の工夫 1節 グラフと行列



巻末



ホームへ

書名入る

1章 ベクトル 1節 平面上のベクトル >

8ページ

11ページ >

13ページ >


16ページ >

17ページ >

19ページ >

22ページ >

26ページ >

ベクトルの加法 

書名入る > 1章 ベクトル 1節 平面上のベクトル



\vec{a}

\vec{b}

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

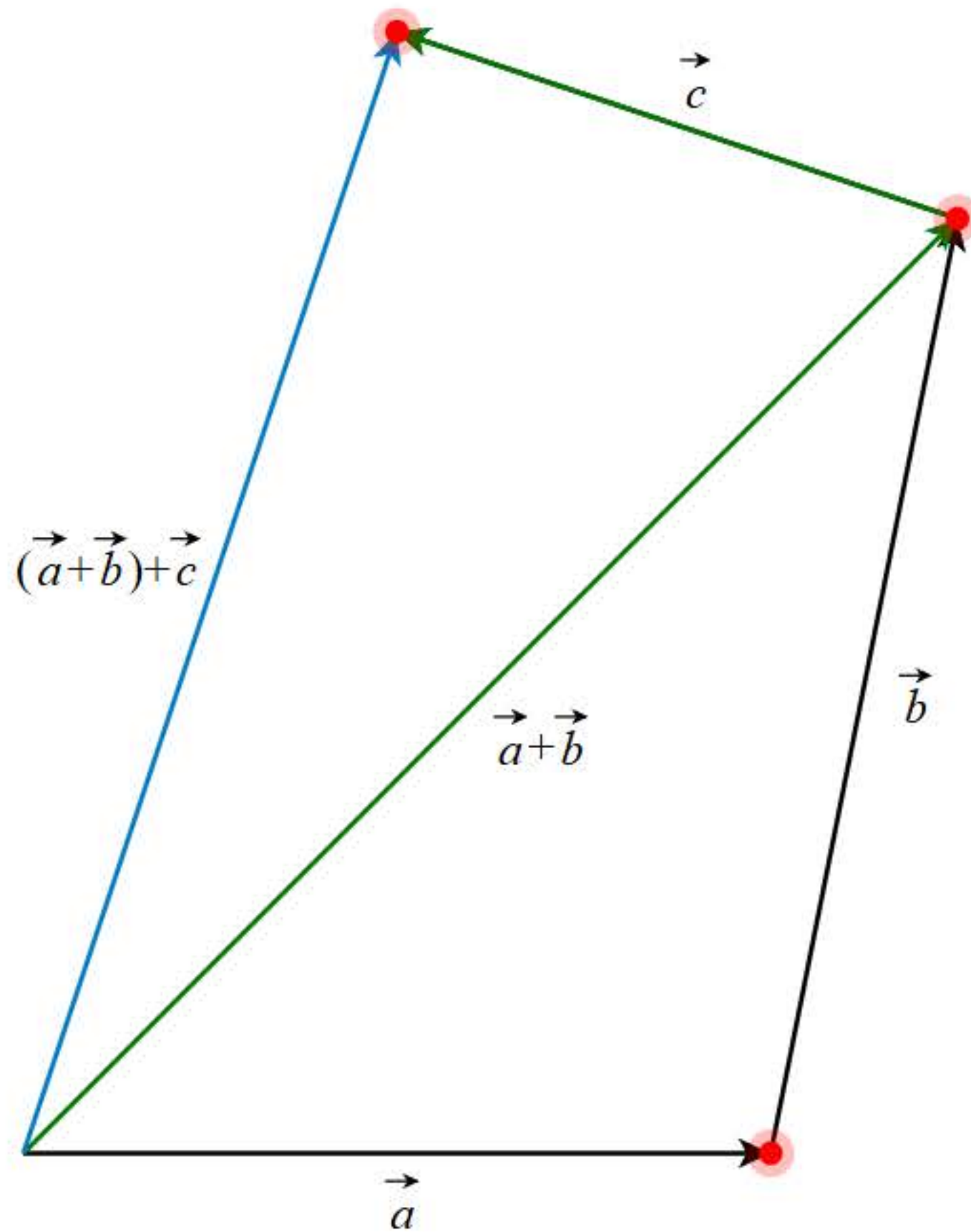
$\vec{b} + \vec{a}$

\vec{c}

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

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

[Reset](#)



ホームへ

書名入る

1章 ベクトル 1節 平面上のベクトル >

8ページ >

11ページ

13ページ >

16ページ >

17ページ >

19ページ >

22ページ >

26ページ >

ドリル - ベクトルの加法・減法・実数倍

書名入る > 1章 ベクトル 1節 平面上のベクトル



始めに戻る

次の計算をせよ。

$$2\vec{a} - 5\vec{a} + 6\vec{a} =$$



TIMER

0秒

00

1/5問

ホームへ

書名入る

1章 ベクトル 1節 平面上のベクトル >

8ページ >

11ページ >

13ページ

16ページ >

17ページ >

19ページ >

22ページ >

26ページ >

ベクトルの分解

書名入る > 1章 ベクトル 1節 平面上のベクトル

平面上の任意のベクトル \vec{p} は
実数 k, l を用いて

$$\vec{p} = k\vec{a} + l\vec{b}$$

の形にただ1通りに表される。

ホームへ

書名入る

1章 ベクトル 1節 平面上のベクトル >

8ページ >

11ページ >

13ページ >


16ページ

17ページ >

19ページ >

22ページ >

26ページ >

ドリル - ベクトルの成分 

書名入る > 1章 ベクトル 1節 平面上のベクトル



始めに戻る

$\vec{a} = (1, -1)$, $\vec{b} = (-2, 3)$ のとき, 次のベクトル
を成分表示せよ。

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



TIMER

0秒

00

1 / 5 問

ホームへ

書名入る

1章 ベクトル 1節 平面上のベクトル >

8ページ >

11ページ >

13ページ >

16ページ >

17ページ

19ページ >

22ページ >

26ページ >

ドリル - ベクトルの成分と大きさ

書名入る > 1章 ベクトル 1節 平面上のベクトル



始めに戻る

2点 $A(4, -2)$, $B(1, -1)$ について、ベクトル \vec{AB} を成分表示し、その大きさを求めよ。



TIMER

0秒

00

1/5問

ホームへ

書名入る

1章 ベクトル 1節 平面上のベクトル >

8ページ >

11ページ >

13ページ >

16ページ >



17ページ >

19ページ

22ページ >

26ページ >

ドリル - ベクトルの内積



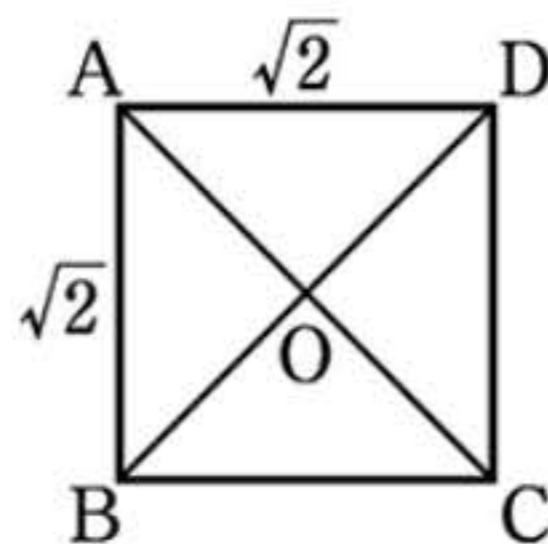
書名入る > 1章 ベクトル 1節 平面上のベクトル



始めに戻る

1 辺の長さが $\sqrt{2}$ の正方形 ABCD において、
次の内積を求めよ。

$$\vec{AB} \cdot \vec{AC} =$$



TIMER

0秒

00

1 / 5 問

ホームへ

書名入る

1章 ベクトル 1節 平面上のベクトル >

8ページ >

11ページ >

13ページ >

16ページ >

17ページ >

19ページ >

22ページ

26ページ >

ドリル - ベクトルの内積と成分

書名入る > 1章 ベクトル 1節 平面上のベクトル



始めに戻る

次のベクトル \vec{a} , \vec{b} について、内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ を求めよ。

$$\vec{a} = (1 - \sqrt{2}, \sqrt{6} - \sqrt{2}), \quad \vec{b} = (1 + \sqrt{2}, \sqrt{6} + \sqrt{2})$$

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



TIMER

0秒

00

1 / 3 問

ホームへ

書名入る

1章 ベクトル 1節 平面上のベクトル >

8ページ >

11ページ >

13ページ >


16ページ >

17ページ >

19ページ >

22ページ >

26ページ

内積と図形の性質 

書名入る > 1章 ベクトル 1節 平面上のベクトル



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

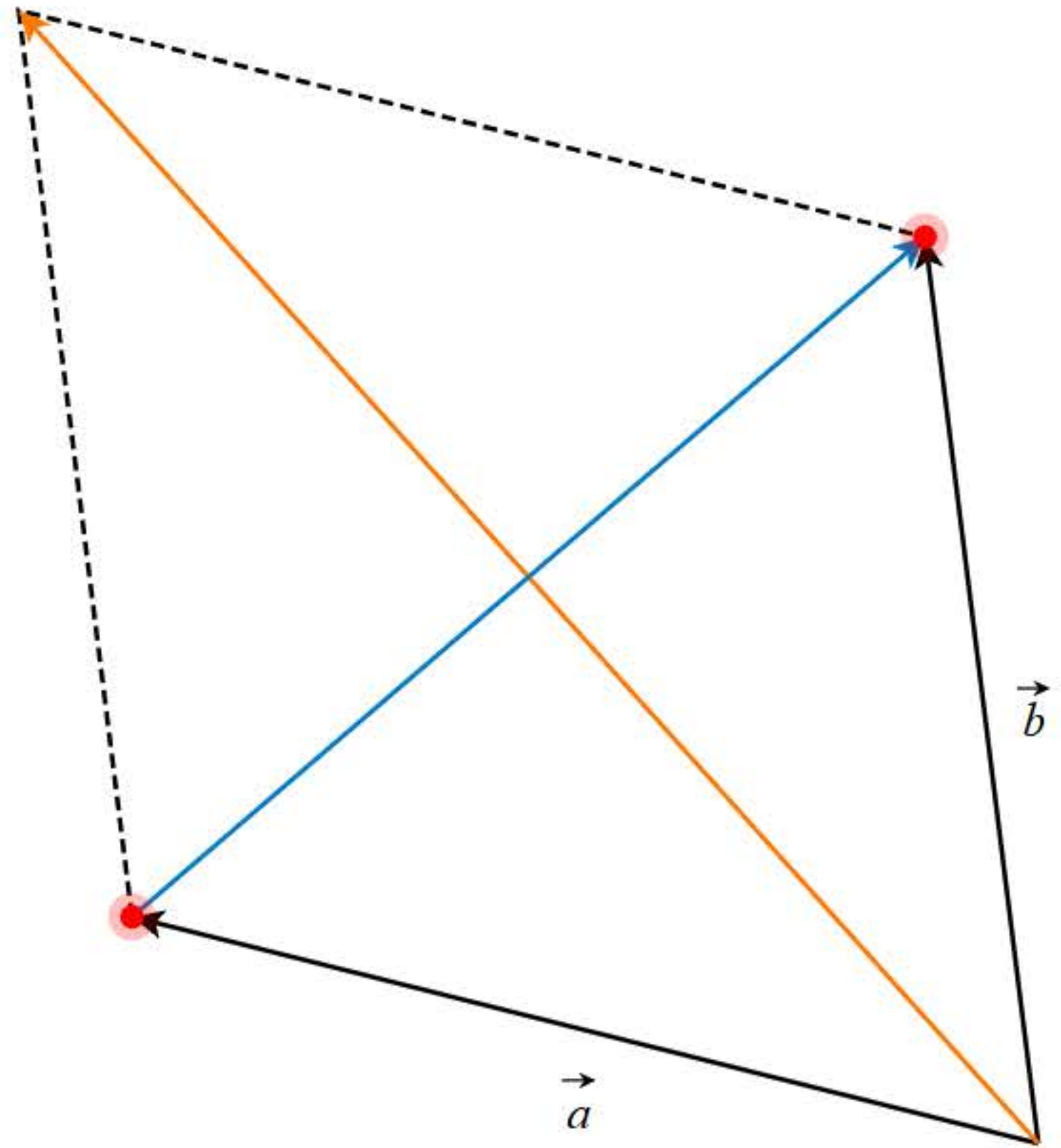
$\vec{a} - \vec{b}$

$|\vec{a}| = 4.12$

$|\vec{b}| = 4.03$

$(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b}) = 0.75$

[Reset](#)





31ページ

35ページ >

38ページ >

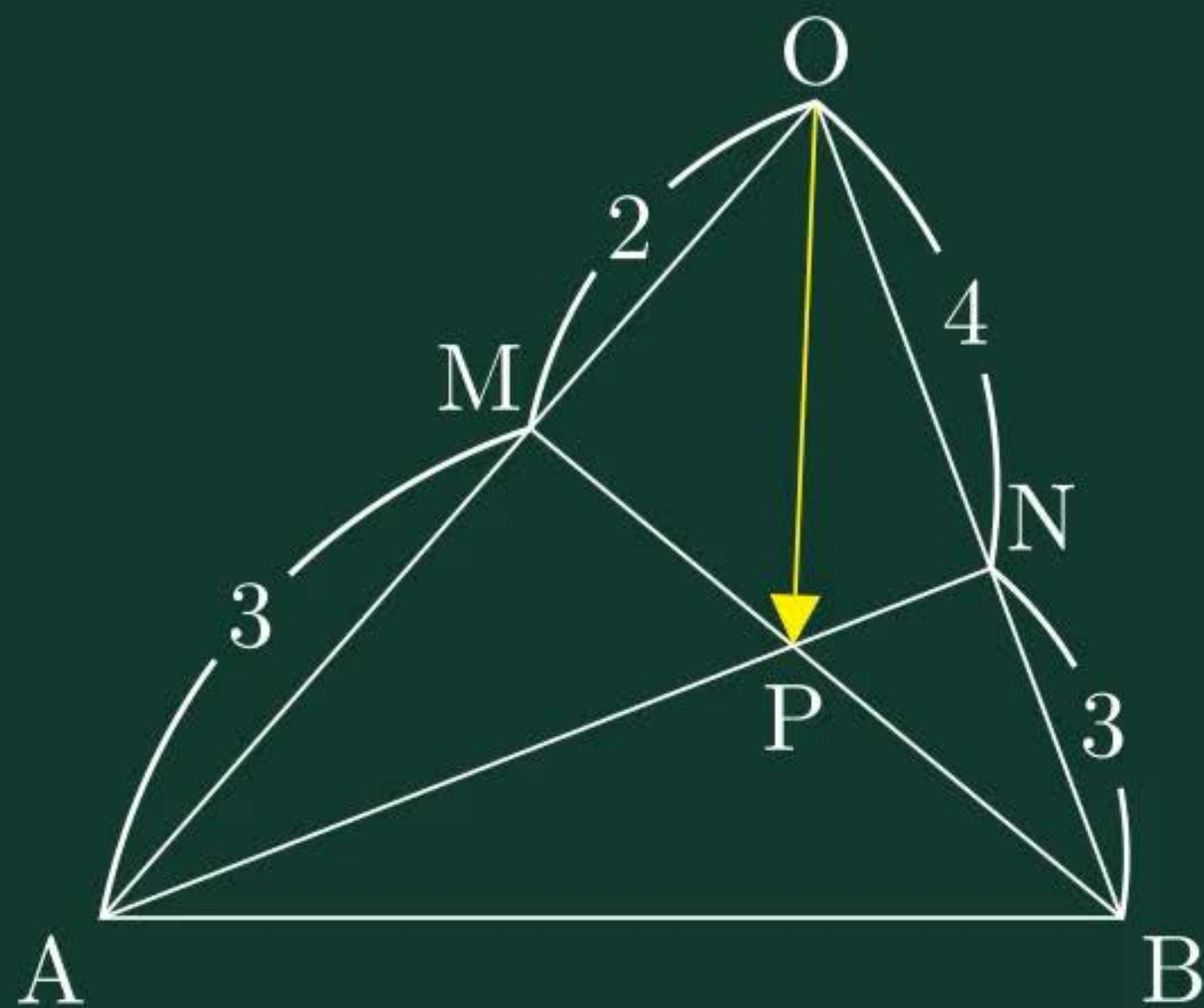
39ページ >

40ページ >

2直線の交点の位置ベクトル



$$\vec{OP} =$$





31ページ



35ページ

38ページ



39ページ



40ページ



直線のベクトル方程式





\vec{a}

方向ベクトル \vec{u}

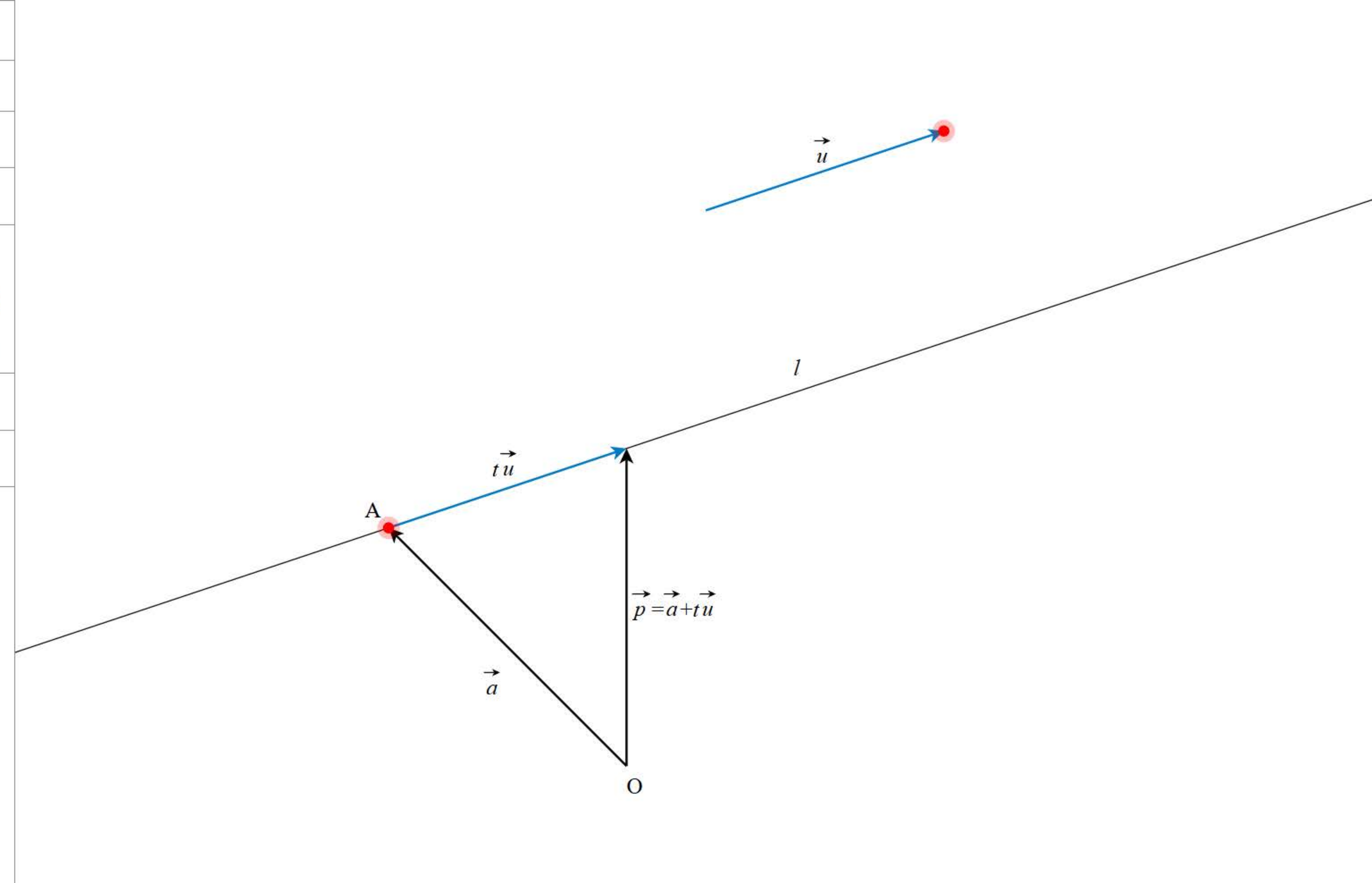
直線 l

$\vec{AP} = t\vec{u}$

$t = 1$
-5 5

$\vec{p} = \vec{a} + t\vec{u}$

刻み 0.5





31ページ



35ページ



38ページ

39ページ



40ページ



ベクトル方程式の応用





✓ $\vec{OP} = s\vec{OA} + t\vec{OB}$

$s + t = 0.5$

◀ 0.5 ▶

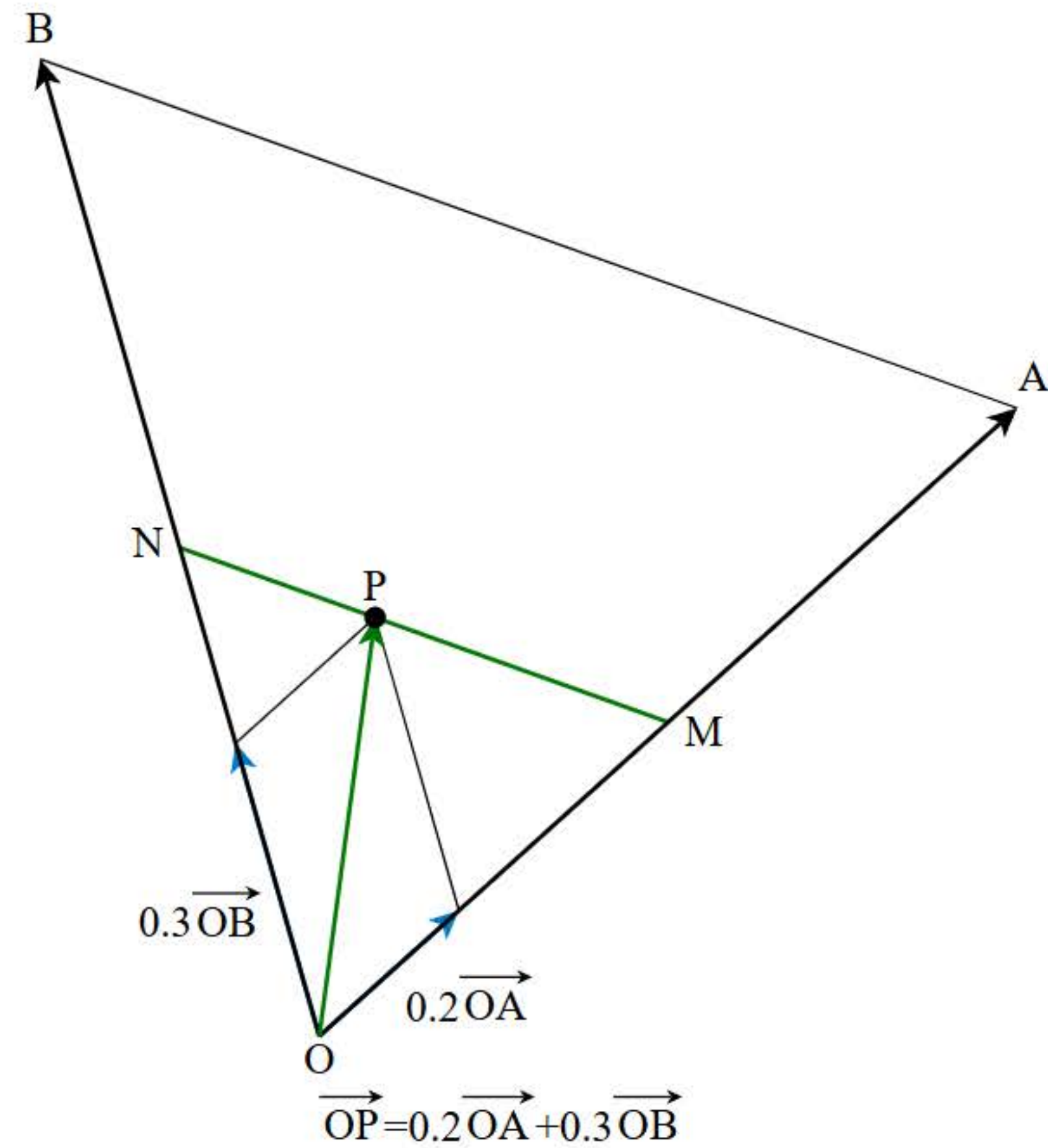
$s = 0.2$



$t = 0.3$

✓ 点Pの軌跡

Reset





31ページ



35ページ



38ページ



39ページ

40ページ



ベクトル方程式の応用





✓ $\vec{OP} = s\vec{OA} + t\vec{OB}$

$s + t = 0.5$

◀ 0.5 ▶

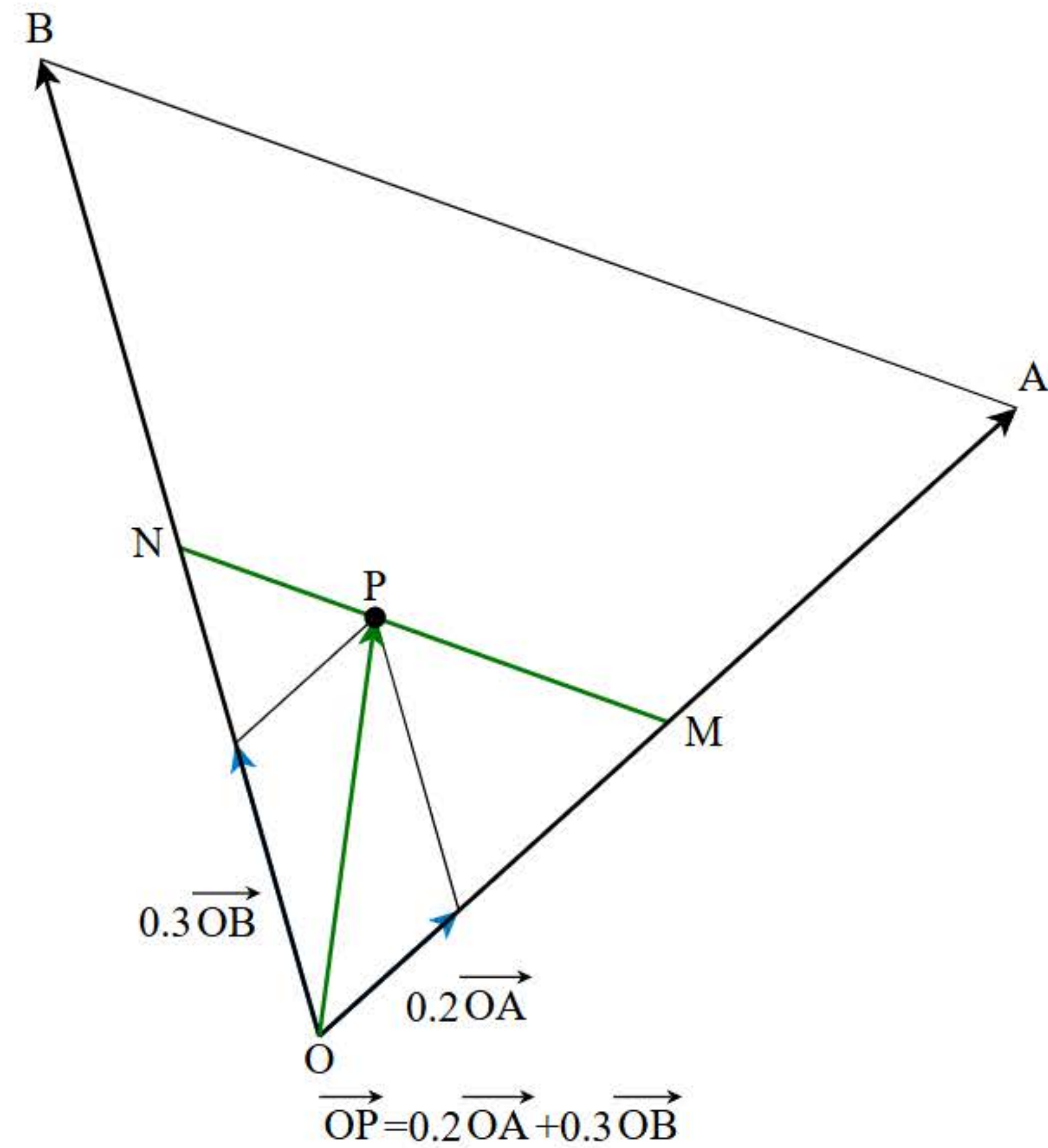
$s = 0.2$



$t = 0.3$

✓ 点Pの軌跡

Reset





31ページ



35ページ



38ページ



39ページ



40ページ

直線と法線ベクトル





✓ \vec{a}

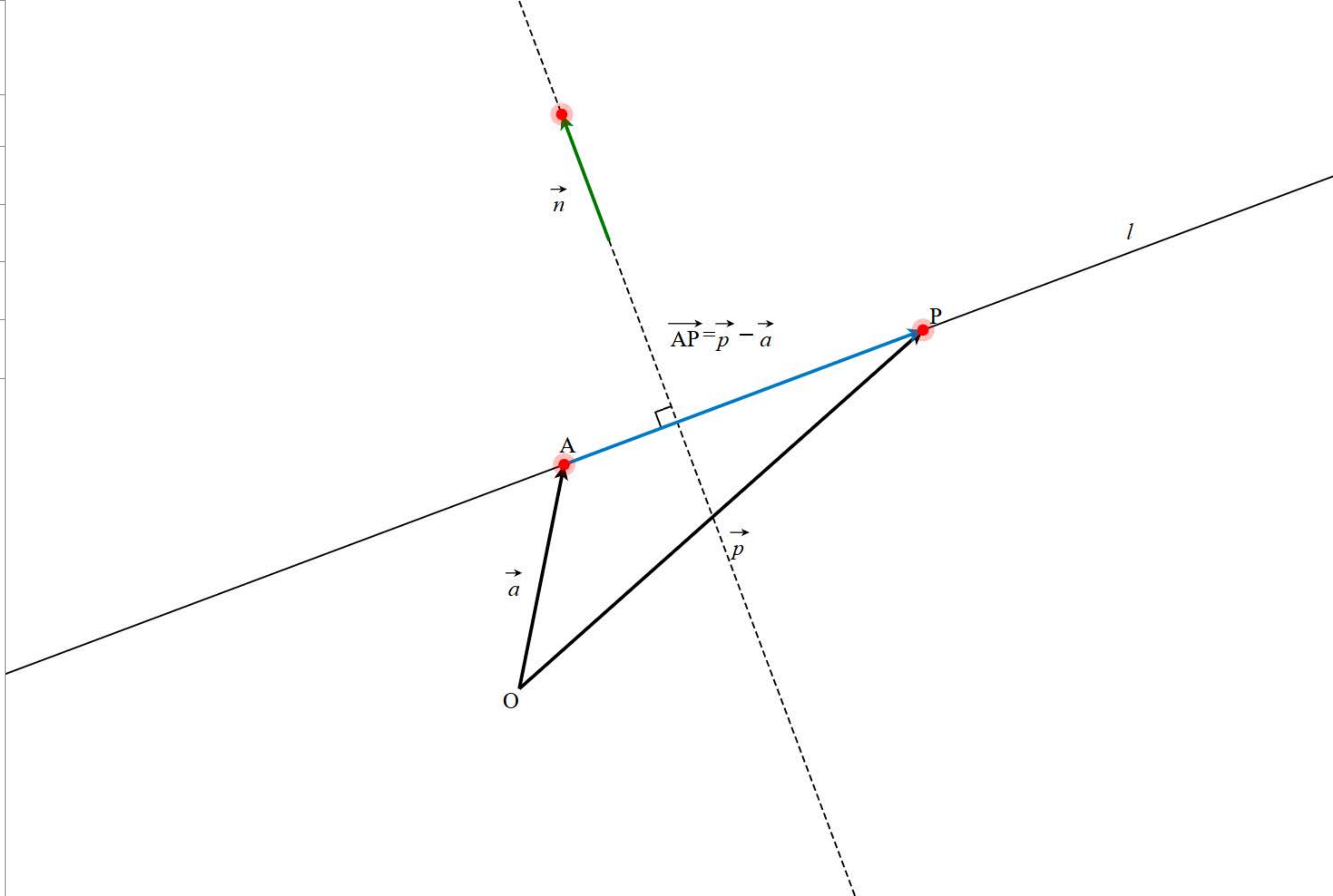
✓ 法線ベクトル \vec{n}

✓ 直線 l

✓ \vec{p}

✓ $\vec{AP} = \vec{p} - \vec{a}$

Reset



別紙15

ホームへ

書名入る

< 1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル >

46ページ

47ページ >

48ページ >

50ページ >

51ページ >

53ページ >

55ページ >

57ページ >

59ページ >

60ページ >

61ページ >

62ページ >

63ページ >

66ページ >

69ページ >

座標空間

座標空間における点の位置

書名入る > 1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル

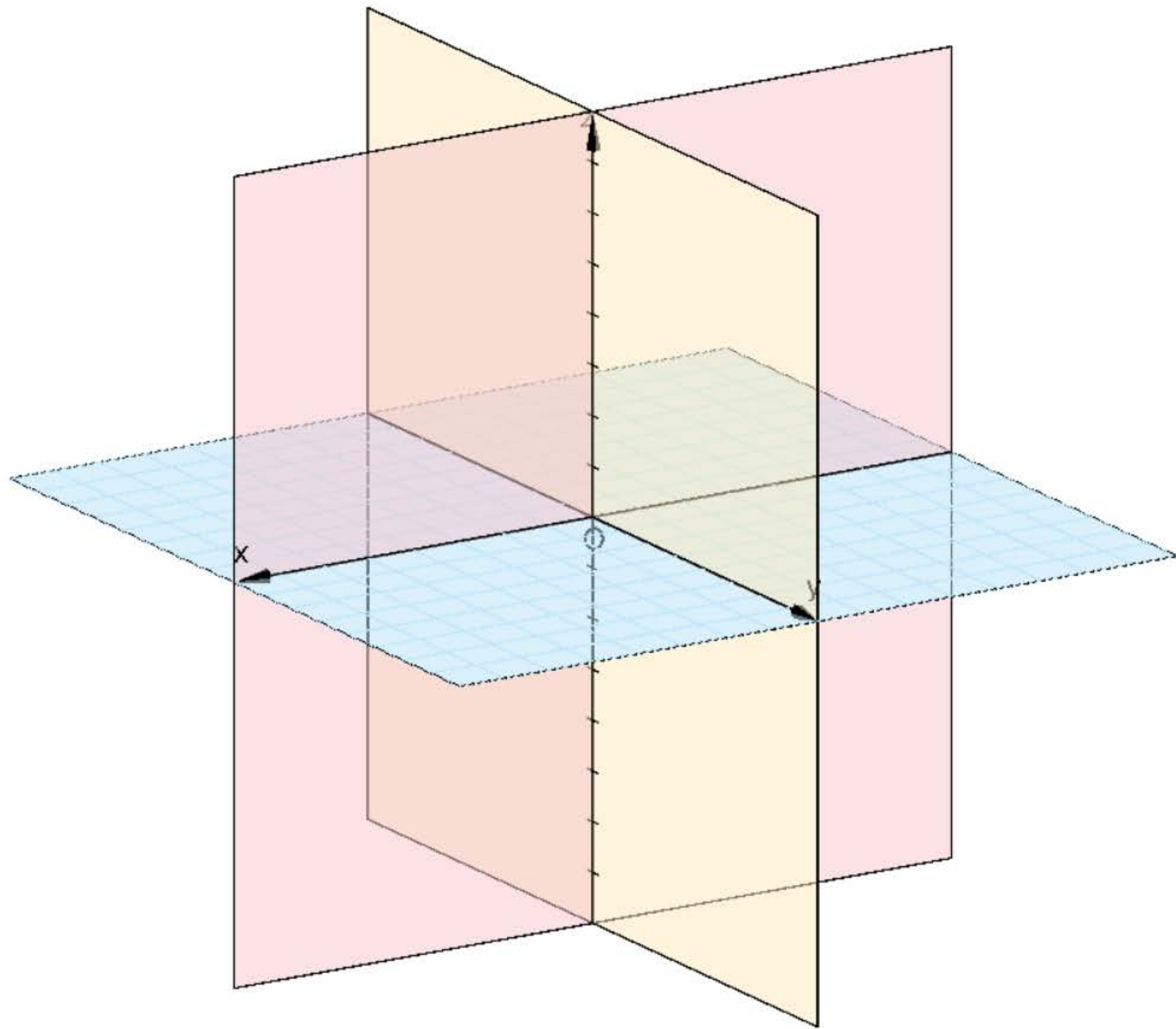


xy 平面

yz 平面

zx 平面

Reset





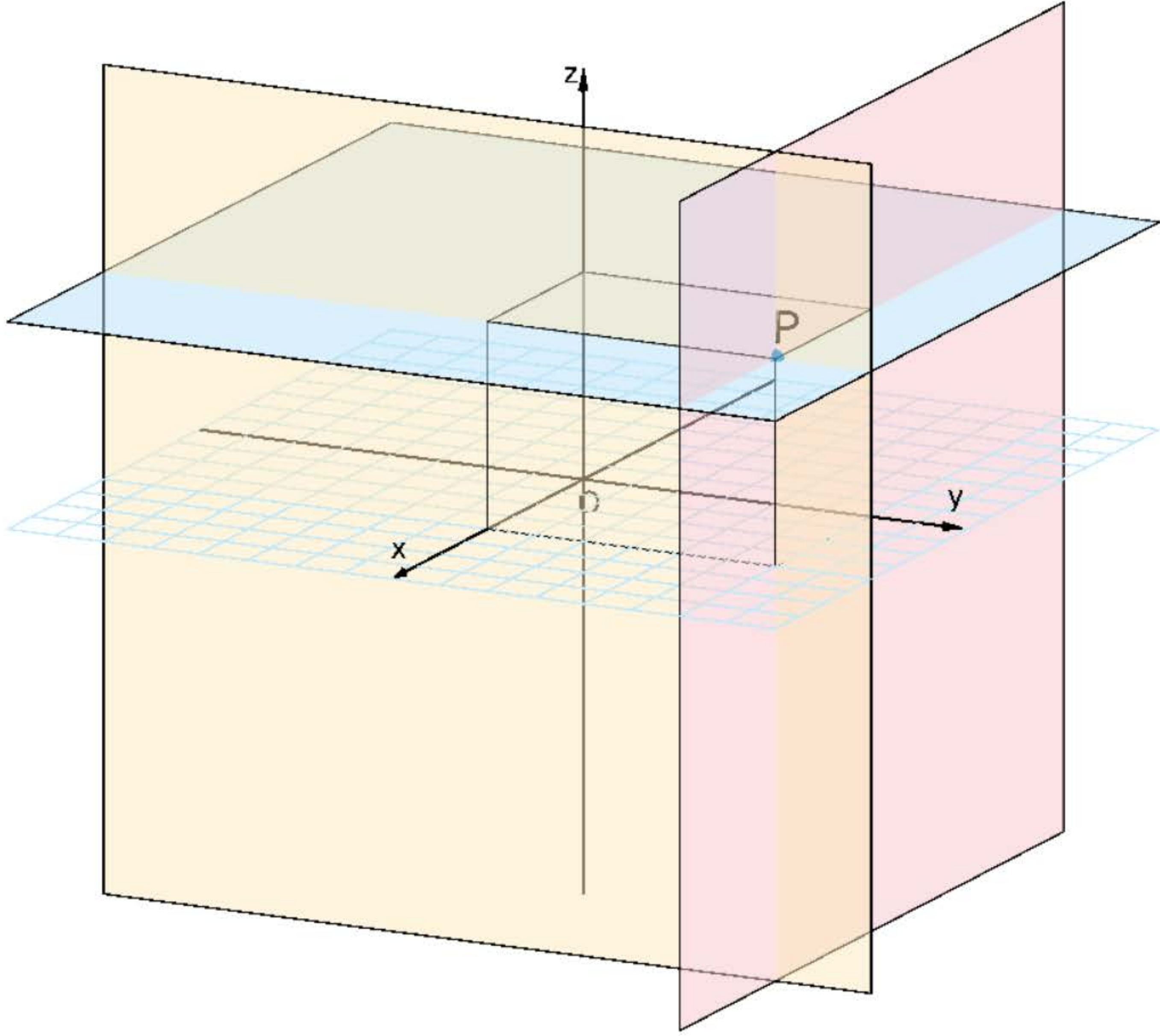
P(4, 6, 4)

平面 $x = 2$

平面 $y = 4$

平面 $z = 6$

直方体



別紙16

ホームへ

書名入る

< 1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル >

46ページ >

47ページ

48ページ >

50ページ >

51ページ >

53ページ >

55ページ >

57ページ >

59ページ >

60ページ >


61ページ >

62ページ >

63ページ >

66ページ >

69ページ >

2点間の距離 

書名入る > 1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル



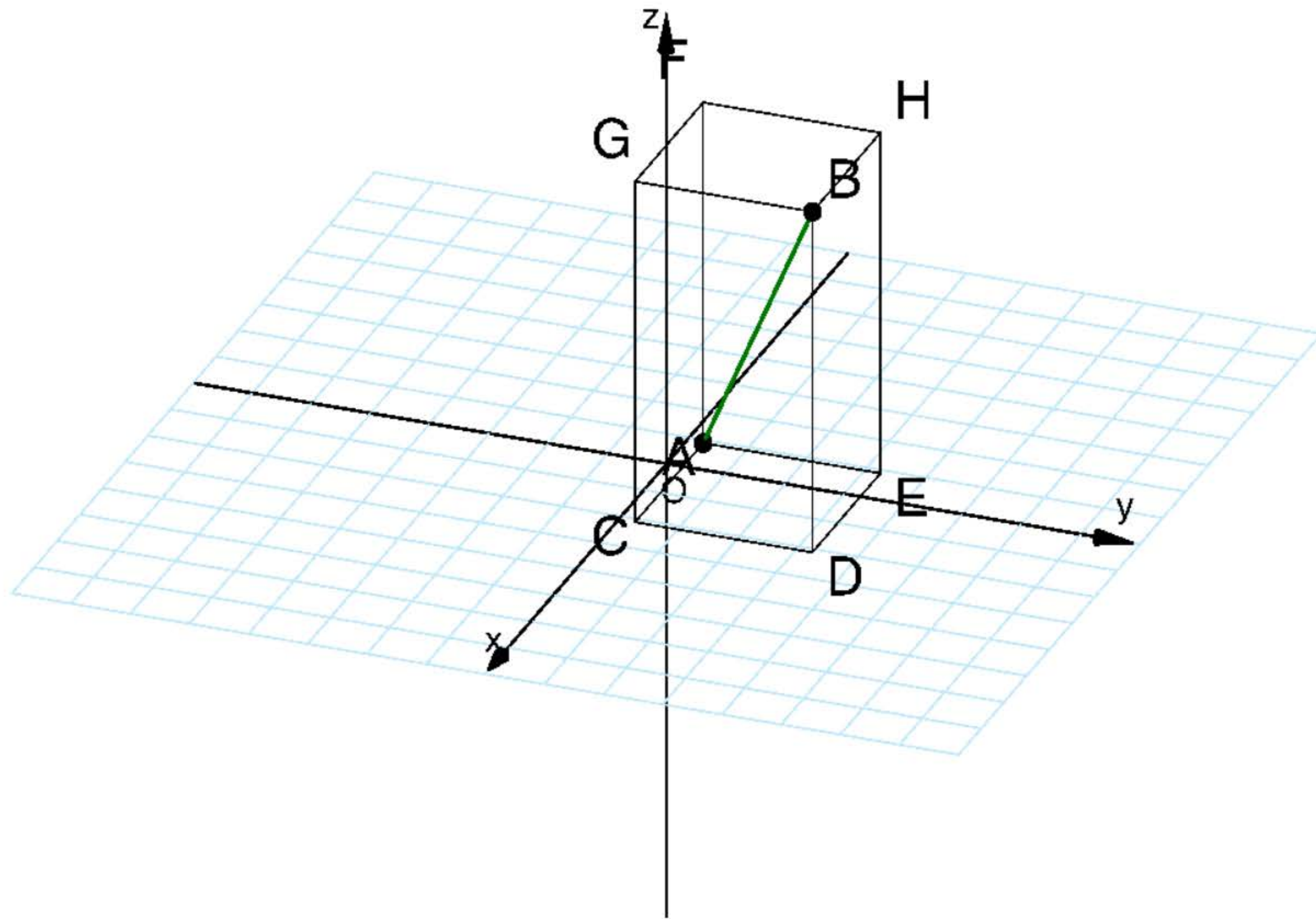
$A(1, 1, 1)$

$B(4, 4, 7)$

線分AB

直方体

Reset



別紙17

ホームへ

書名入る

< 1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル >

46ページ >

47ページ >

48ページ

50ページ >

51ページ >

53ページ >

55ページ >

57ページ >

59ページ >

60ページ >

61ページ >

62ページ >

63ページ >

66ページ >

69ページ >

座標平面に平行な平面の方程式

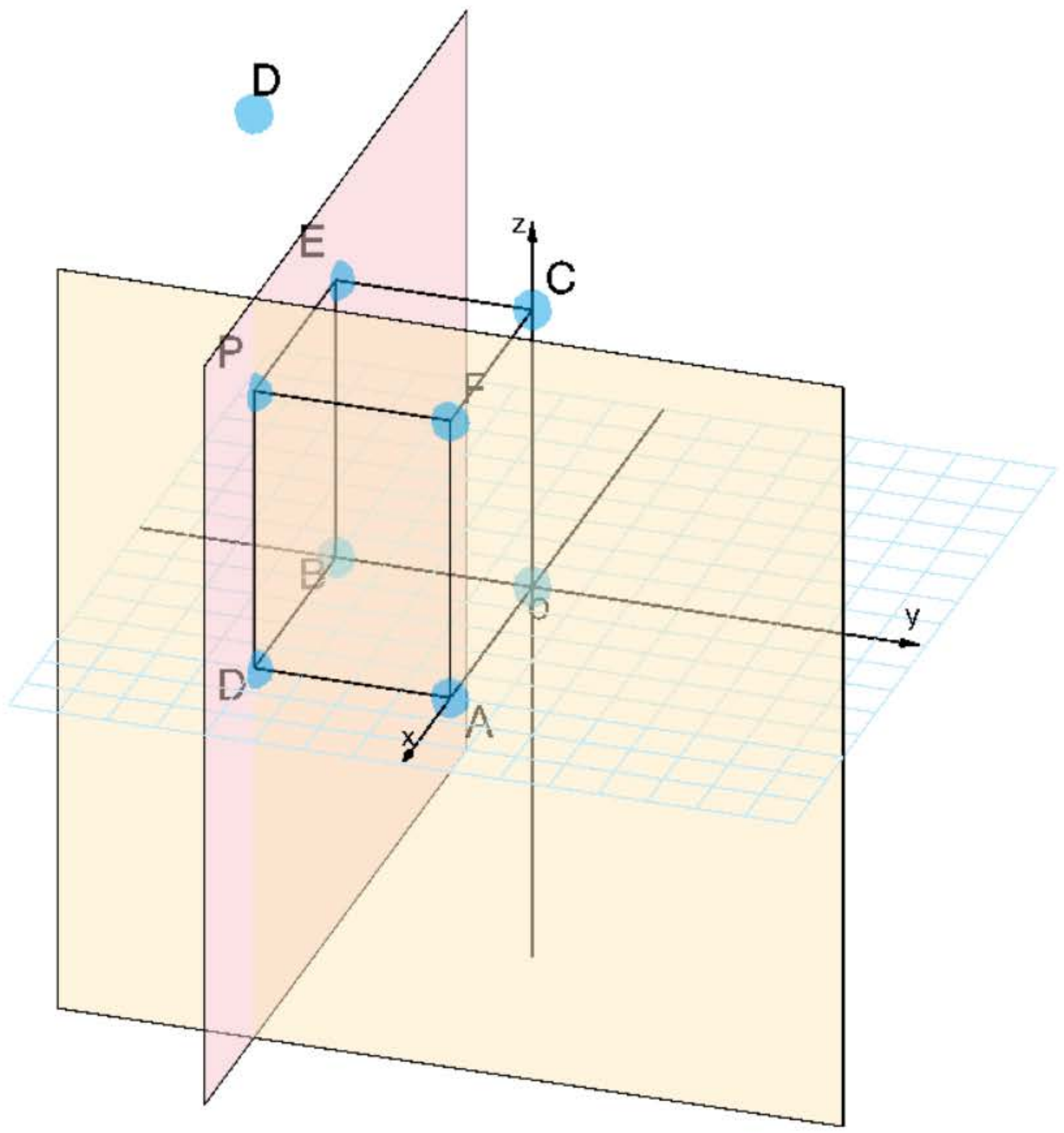
書名入る > 1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル



長方形ADPFを含む平面

長方形BDPEを含む平面

平面 $y = 6$ に関して
点Dと対称な点D'



別紙18

ホームへ

書名入る

< 1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル >

46ページ >

47ページ >

48ページ >

50ページ

51ページ >

53ページ >

55ページ >

57ページ >

59ページ >

60ページ >

61ページ >

62ページ >

63ページ >

66ページ >

69ページ >

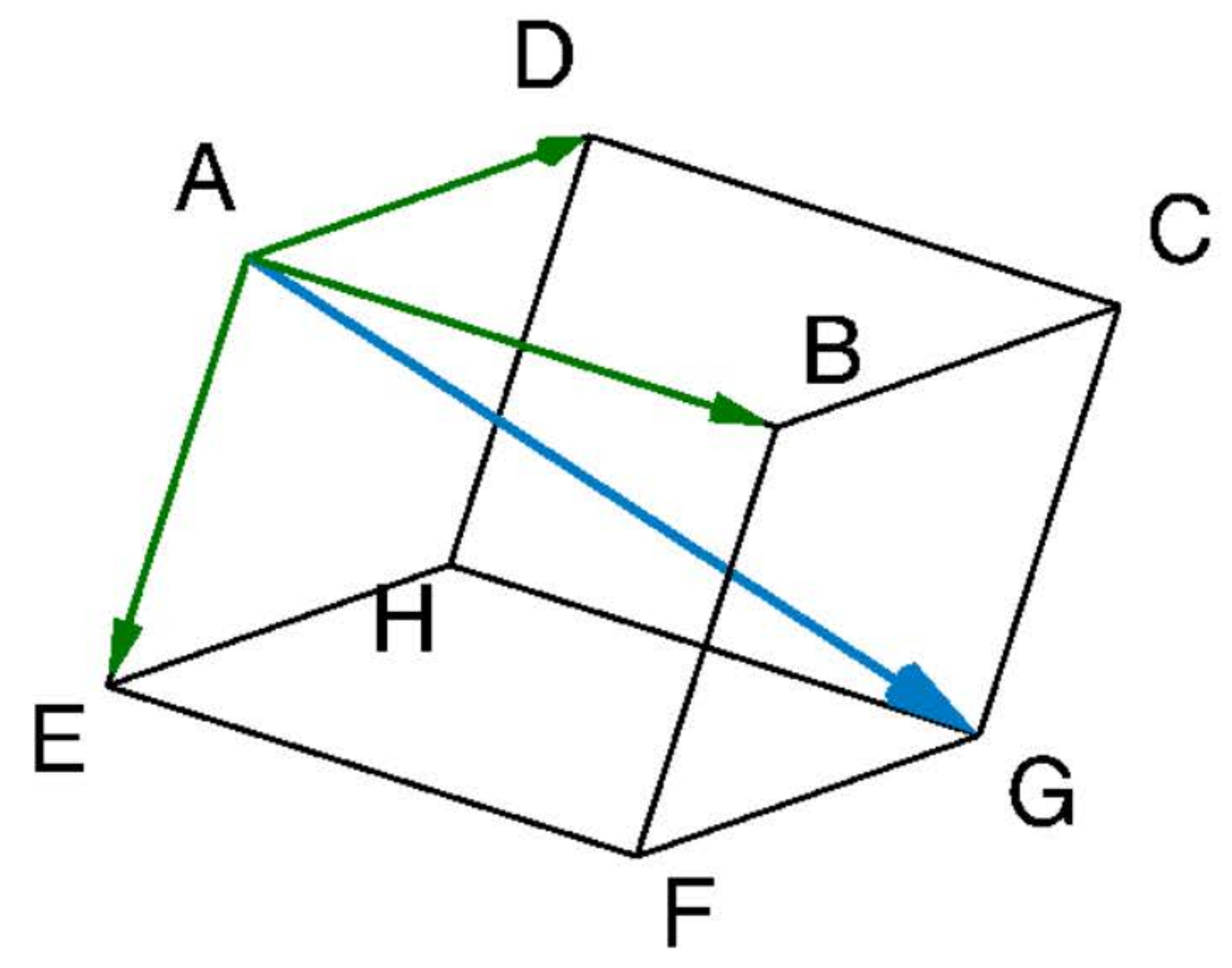
空間におけるベクトル

書名入る > 1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル



$$\vec{AB} + \vec{AD} + \vec{AE} = \vec{AG}$$

Reset



別紙19

ホームへ

書名入る

< 1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル >

46ページ >

47ページ >

48ページ >

50ページ >

51ページ

53ページ >

55ページ >

57ページ >

59ページ >

60ページ >

61ページ >

62ページ >

63ページ >

66ページ >

69ページ >

空間ベクトルの分解

書名入る > 1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル

空間の任意のベクトル \vec{p} は

実数 l, m, n を用いて

$$\vec{p} = l\vec{a} + m\vec{b} + n\vec{c}$$

の形にただ1通りに表される。

ホームへ

書名入る

1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル

46ページ >

47ページ >

48ページ >

50ページ >

51ページ >

53ページ

55ページ >

57ページ >

59ページ >

60ページ >

61ページ >

62ページ >

63ページ >

66ページ >

69ページ >

ドリル - 空間ベクトルの成分

書名入る > 1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル



始めに戻る

$\vec{a} = (2, -1, 5)$, $\vec{b} = (3, 1, 0)$, $\vec{c} = (-2, 2, 3)$ のとき、次のベクトルを成分表示せよ。

$$2\vec{a} - 3\vec{b} - \vec{c} =$$



TIMER

0秒

00

1/5問

ホームへ

書名入る

< 1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル >

46ページ >

47ページ >

48ページ >

50ページ >

51ページ >

53ページ >

55ページ

57ページ >

59ページ >

60ページ >

61ページ >

62ページ >

63ページ >

66ページ >

69ページ >

ドリル - 空間ベクトルの内積と成分

書名入る > 1章 > ベクトル > 3節 > 空間におけるベクトル



始めに戻る

次のベクトル \vec{a} , \vec{b} について、内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ を求めよ。

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

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



TIMER

0秒

00

1/5問

ホームへ

書名入る

1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル

46ページ >

47ページ >

48ページ >

50ページ >

51ページ >

53ページ >

55ページ >

57ページ

59ページ >

60ページ >

61ページ >

62ページ >

63ページ >

66ページ >

69ページ >

空間ベクトルの垂直

書名入る > 1章 > ベクトル > 3節 > 空間におけるベクトル

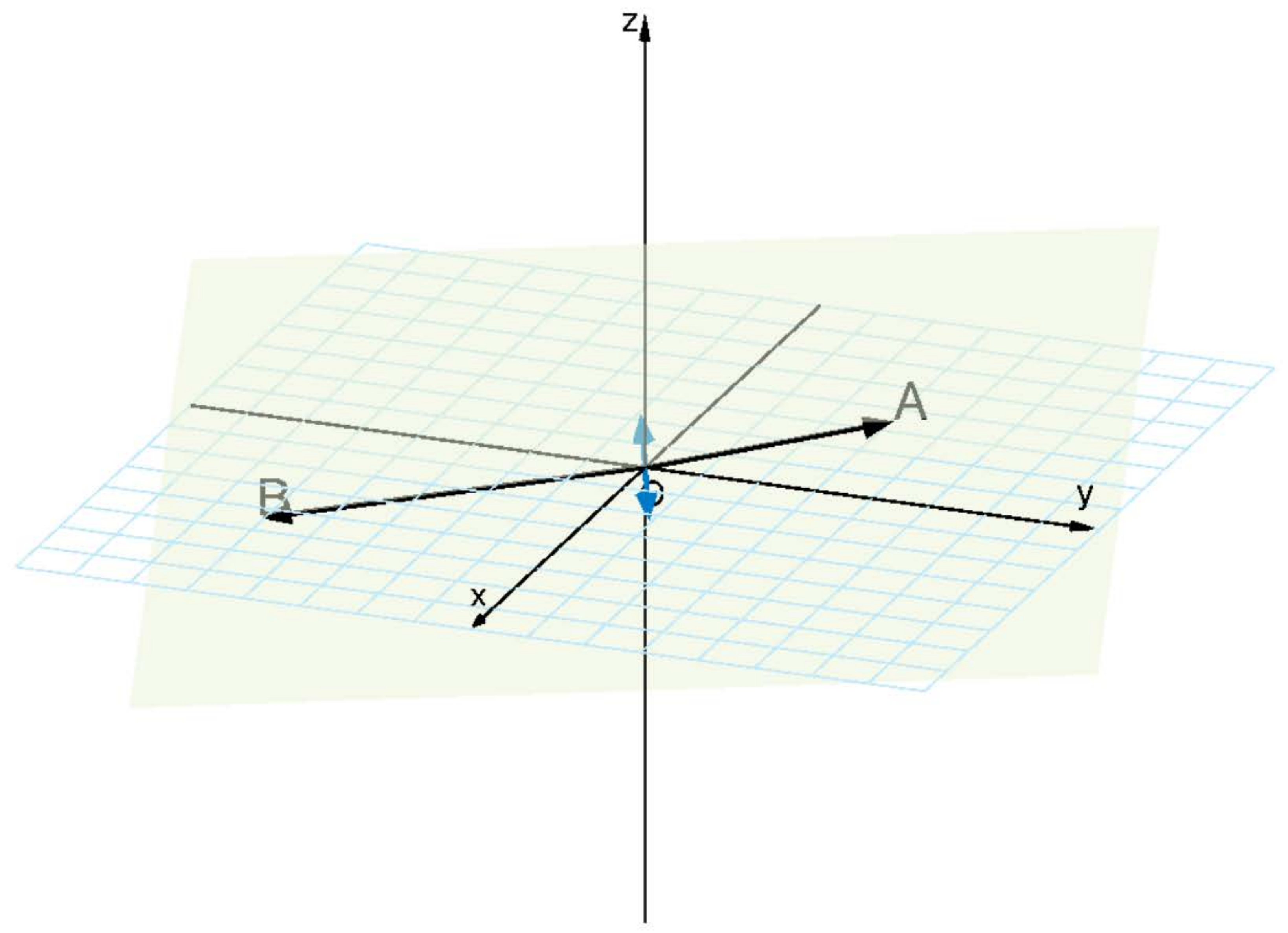


✓ $\vec{a} = \overrightarrow{OA} = (-1, 4, 1)$
◀ -1 ▶, ▶ 4 ▶, ▶ 1 ▶

✓ $\vec{b} = \overrightarrow{OB} = (2, -6, -1)$
▶ 2 ▶ ▶ -6 ▶ ▶ -1 ▶

✓ \vec{a}, \vec{b} に垂直な単位ベクトル
(0.67, 0.33, -0.67),
(-0.67, -0.33, 0.67)

✓ 平面OAB



別紙23

ホームへ

書名入る

1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル

46ページ >

47ページ >

48ページ >

50ページ >

51ページ >

53ページ >

55ページ >

57ページ >

59ページ

60ページ >

61ページ >

62ページ >

63ページ >

66ページ >

69ページ >

空間における点の位置ベクトル

書名入る > 1章 > ベクトル > 3節 > 空間におけるベクトル



点P(OAの中点)

点Q(ABの中点)

点R(BCの中点)

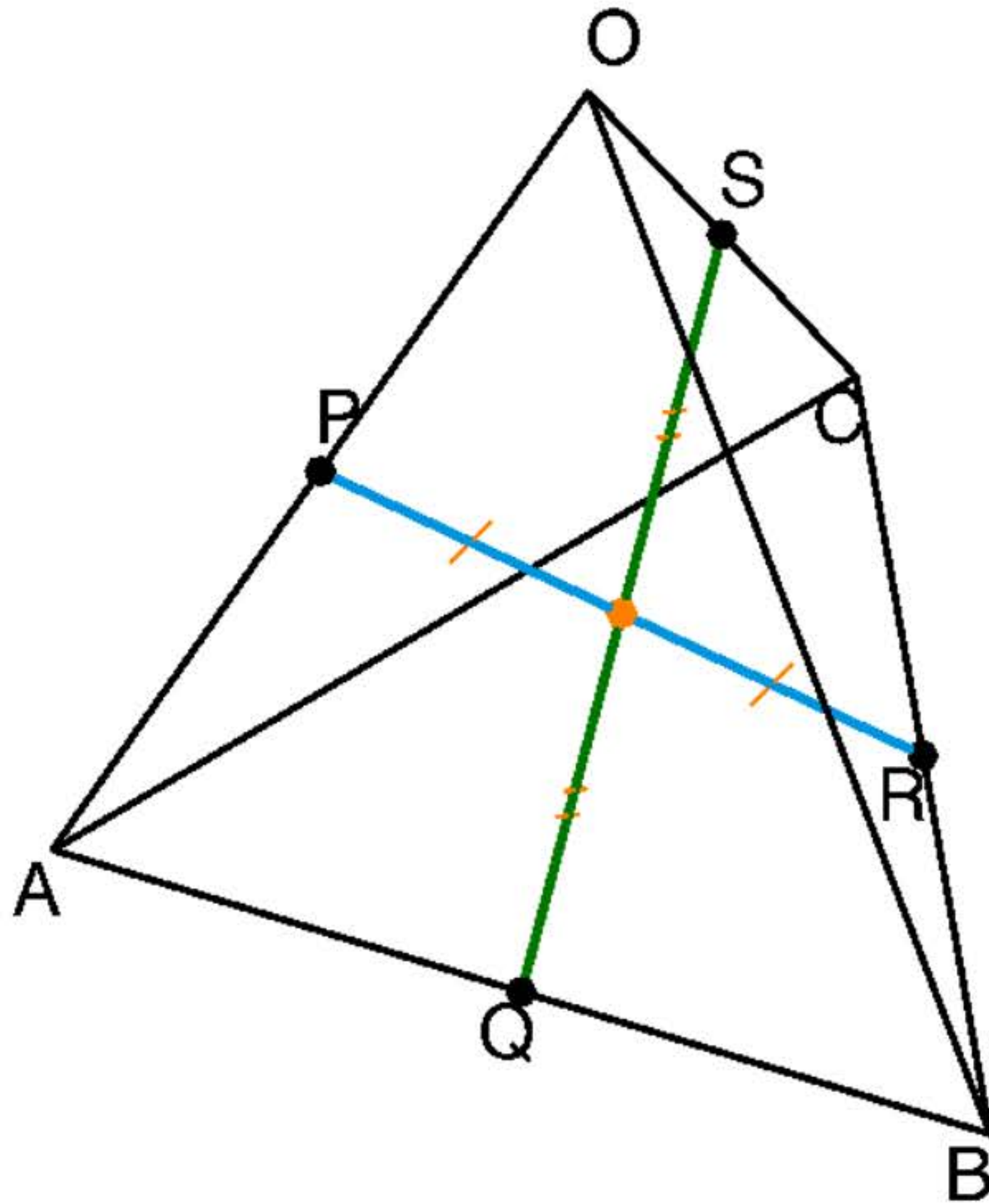
点S(COの中点)

線分PR

線分PRの中点

線分QS

線分QSの中点



ホームへ

書名入る

1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル

46ページ >

47ページ >

48ページ >

50ページ >

51ページ >

53ページ >

55ページ >

57ページ >

59ページ >

60ページ

61ページ >

62ページ >

63ページ >

66ページ >

69ページ >

一直線上にある3点

書名入る > 1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル



$\triangle BDE$

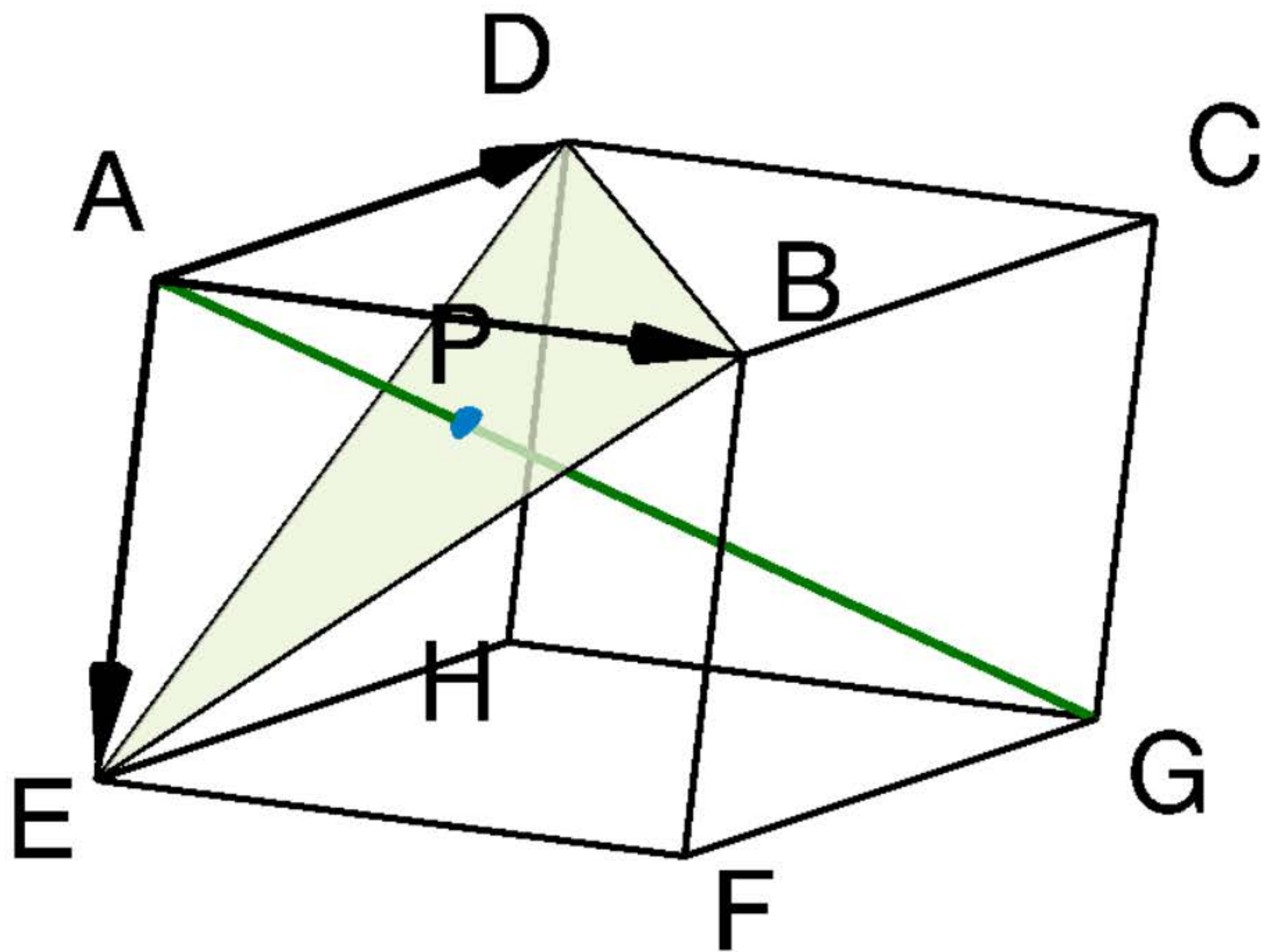
重心P

対角線AG

$\overrightarrow{AB} = \vec{a}$

$\overrightarrow{AD} = \vec{b}$

$\overrightarrow{AE} = \vec{c}$



ホームへ

書名入る

< 1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル >

46ページ >

47ページ >

48ページ >

50ページ >

51ページ >

53ページ >

55ページ >

57ページ >

59ページ >

60ページ >

61ページ

62ページ >

63ページ >

66ページ >

69ページ >

4点が同一平面上にある条件

同一平面上にある4点

書名入る > 1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル

点Pが平面 α 上にある

$$\Leftrightarrow \overrightarrow{AP} = k\overrightarrow{AB} + l\overrightarrow{AC}$$

となる実数 k, l がある



✔ A (2, -3, 1)

◀ 2 ▶, ▶ -3 ▶, ▶ 1 ▶

✔ B (1, 5, 3)

✔ C (0, 1, 1)

✔ 3点A, B, Cが定める平面

✔ 点D (x, 0, 4)

x = 5



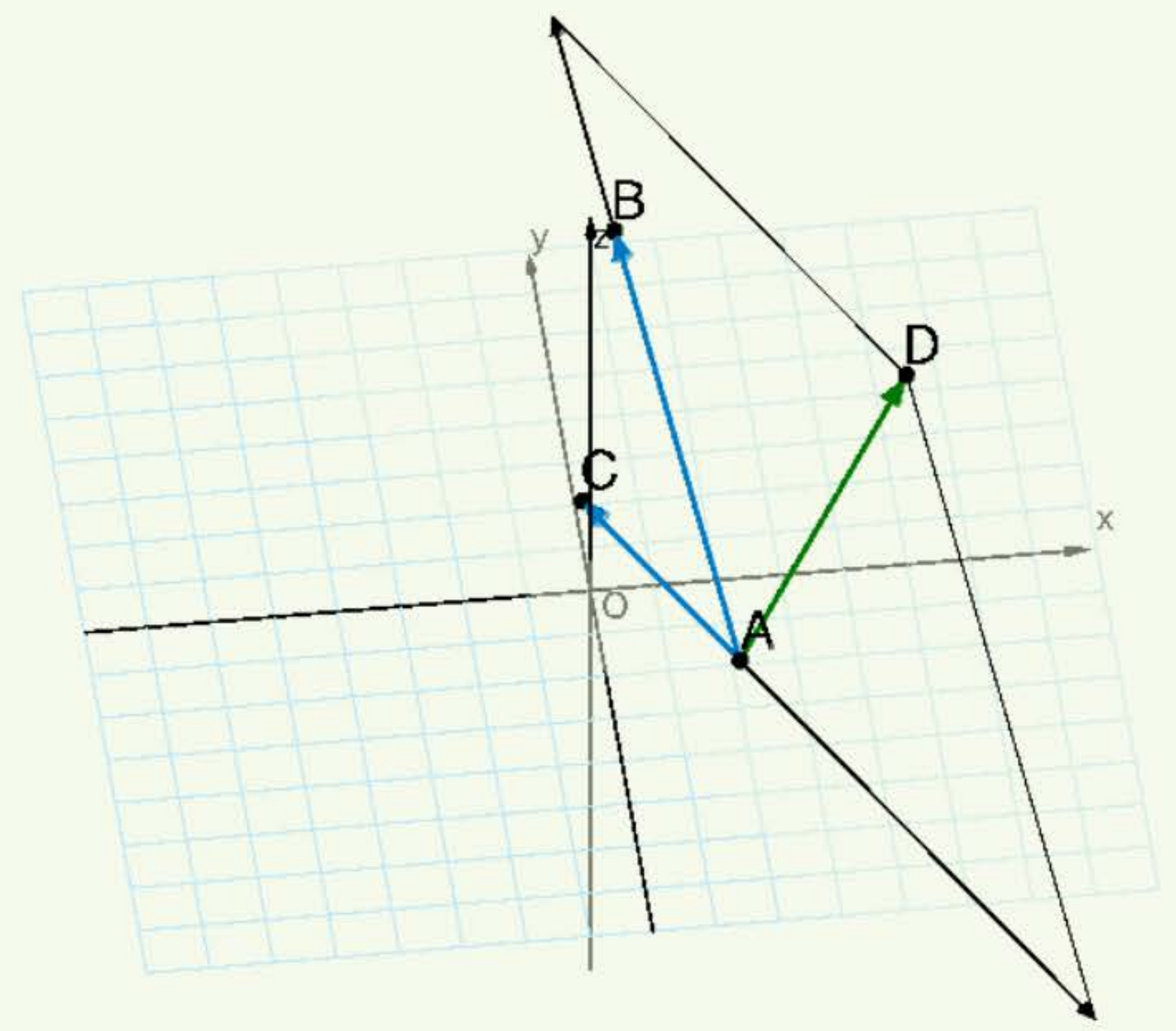
✔ \overrightarrow{AB}

✔ \overrightarrow{AC}

✔ \overrightarrow{AD} ⏴

$$\overrightarrow{AD} = \frac{3}{2}\overrightarrow{AB} - \frac{9}{4}\overrightarrow{AC}$$

↻ Reset





対角線OG

平面ABM

交点P

$\vec{OA} = \vec{a}$

$\vec{OB} = \vec{b}$

$\vec{OC} = \vec{c}$

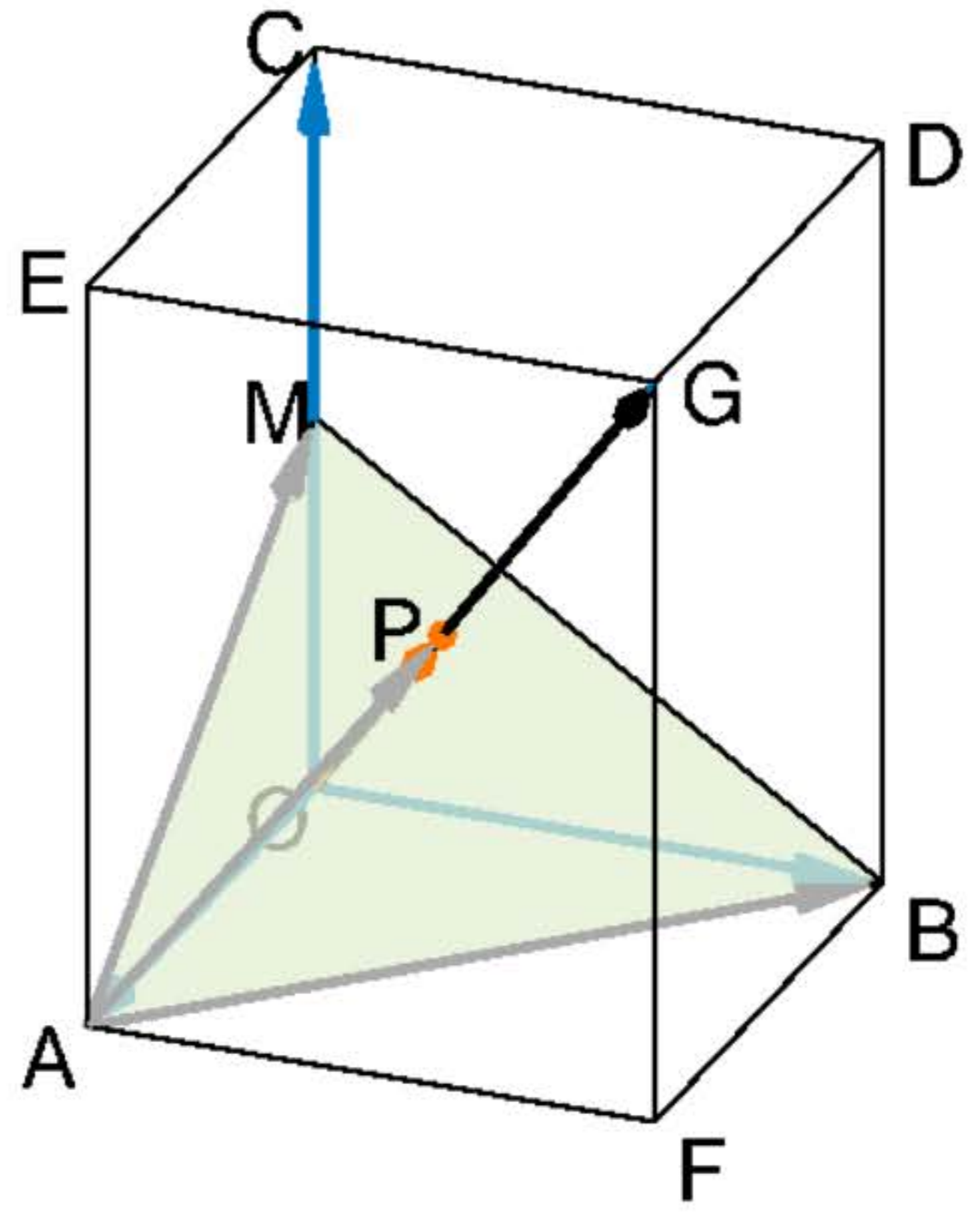
\vec{OG}

\vec{AM}

\vec{AB}

\vec{AP}

$\vec{OP} = \vec{p}$



別紙27

ホームへ

書名入る

1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル

46ページ >

47ページ >

48ページ >

50ページ >

51ページ >

53ページ >

55ページ >

57ページ >

59ページ >

60ページ >

61ページ >

62ページ >

63ページ

66ページ >

69ページ >

内積の応用

書名入る > 1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル



$A(0, 1, 4)$

$B(4, 5, 0)$

直線 l

$$P = (4t, 1 + 4t, 4 - 4t)$$

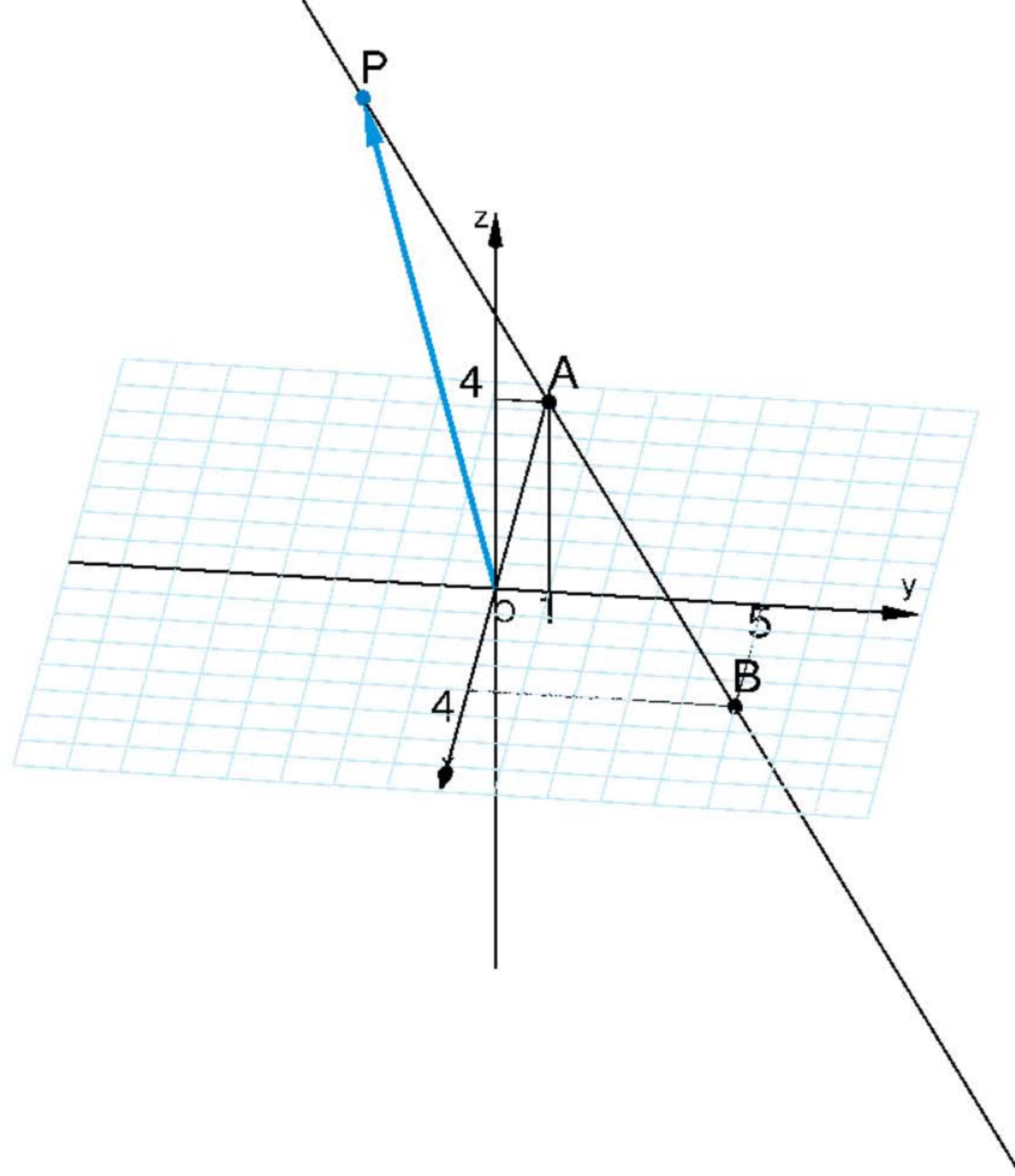
$t = -1$   

-4  4

\vec{OP}

刻み 0.25





ホームへ

書名入る

1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル

46ページ >

47ページ >

48ページ >

50ページ >

51ページ >

53ページ >

55ページ >

57ページ >

59ページ >

60ページ >

61ページ >

62ページ >

63ページ >

66ページ

69ページ >

三角形の重心と四面体の重心

書名入る > 1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル



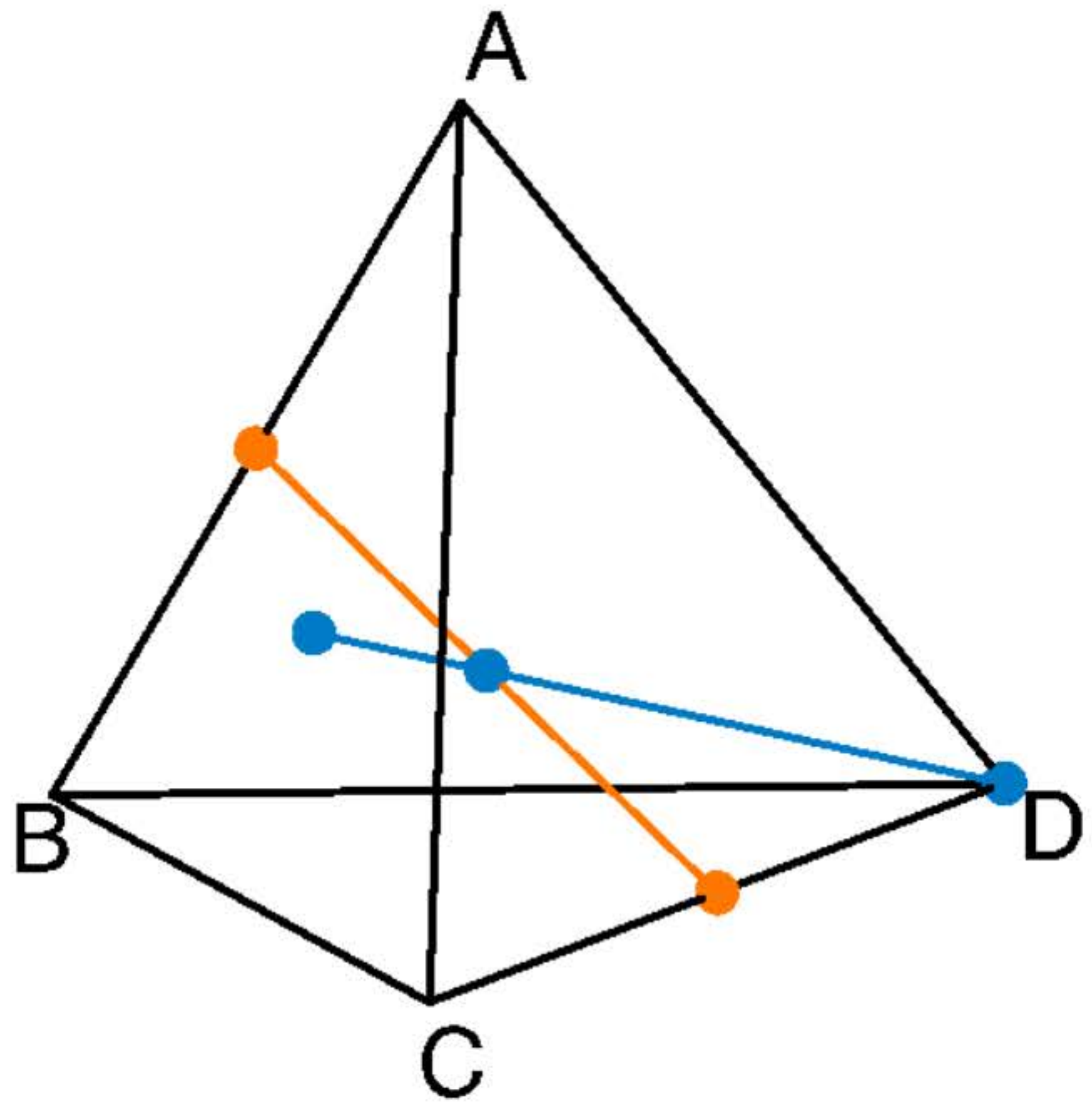
✓ $\frac{\vec{a}+\vec{b}}{2}, \frac{\vec{c}+\vec{d}}{2}$

✓ $\frac{1}{2} \left(\frac{\vec{a}+\vec{b}}{2} + \frac{\vec{c}+\vec{d}}{2} \right)$

✓ $\frac{\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}}{3}, \vec{d}$

✓ $\frac{3}{4} \cdot \frac{\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}}{3} + \frac{1}{4} \vec{d}$

Reset



ホームへ

書名入る

< 1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル >

46ページ >

47ページ >

48ページ >

50ページ >

51ページ >

53ページ >

55ページ >

57ページ >

59ページ >

60ページ >

61ページ >

62ページ >

63ページ >

66ページ >

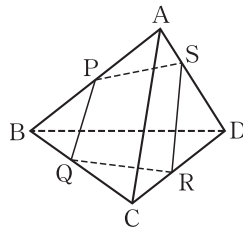
69ページ

演習問題「ベクトル」

書名入る > 1章 ベクトル 3節 空間におけるベクトル

演習問題 1章 ベクトル

- 1 3つのベクトルを $\vec{a} = (p, 2)$, $\vec{b} = (-1, 3)$, $\vec{c} = (1, q)$ とする。
- (1) $(\vec{a} - \vec{b}) \parallel \vec{c}$ かつ $(\vec{b} - \vec{c}) \perp \vec{a}$ であるとき, p, q の値を求めよ。
- (2) $\sqrt{2}|\vec{a}| = |\vec{b}|$ が成り立ち, $\vec{a} - \vec{b}$ と \vec{c} のなす角が 60° であるとき, p, q の値を求めよ。
- 2 $AB = 2$, $BC = 4$, $CA = 3$ である $\triangle ABC$ がある。この三角形の内接円の中心を I , I から辺 AB に下ろした垂線と AB との交点を H とする。
- (1) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ の値を求めよ。 (2) \overrightarrow{AI} を \overrightarrow{AB} と \overrightarrow{AC} を用いて表せ。
- (3) \overrightarrow{AH} を \overrightarrow{AB} を用いて表せ。 (4) 内接円の半径を求めよ。
- 3 右の図のように、四面体 $ABCD$ の辺 AB, BC, CD 上にそれぞれ点 P, Q, R があり、平面 PQR と辺 AD の交点を S とする。 $AP : PB = 1 : 1$, $BQ : QC = 2 : 3$, $AS : SD = 1 : 2$ のとき, $CR : RD$ を求めよ。





76ページ

77ページ >

78ページ >

80ページ >

81ページ >

82ページ >

86ページ >

87ページ >

89ページ >

90ページ >

95ページ >

98ページ >

関数グラフソフト GRAPES-light WEB版

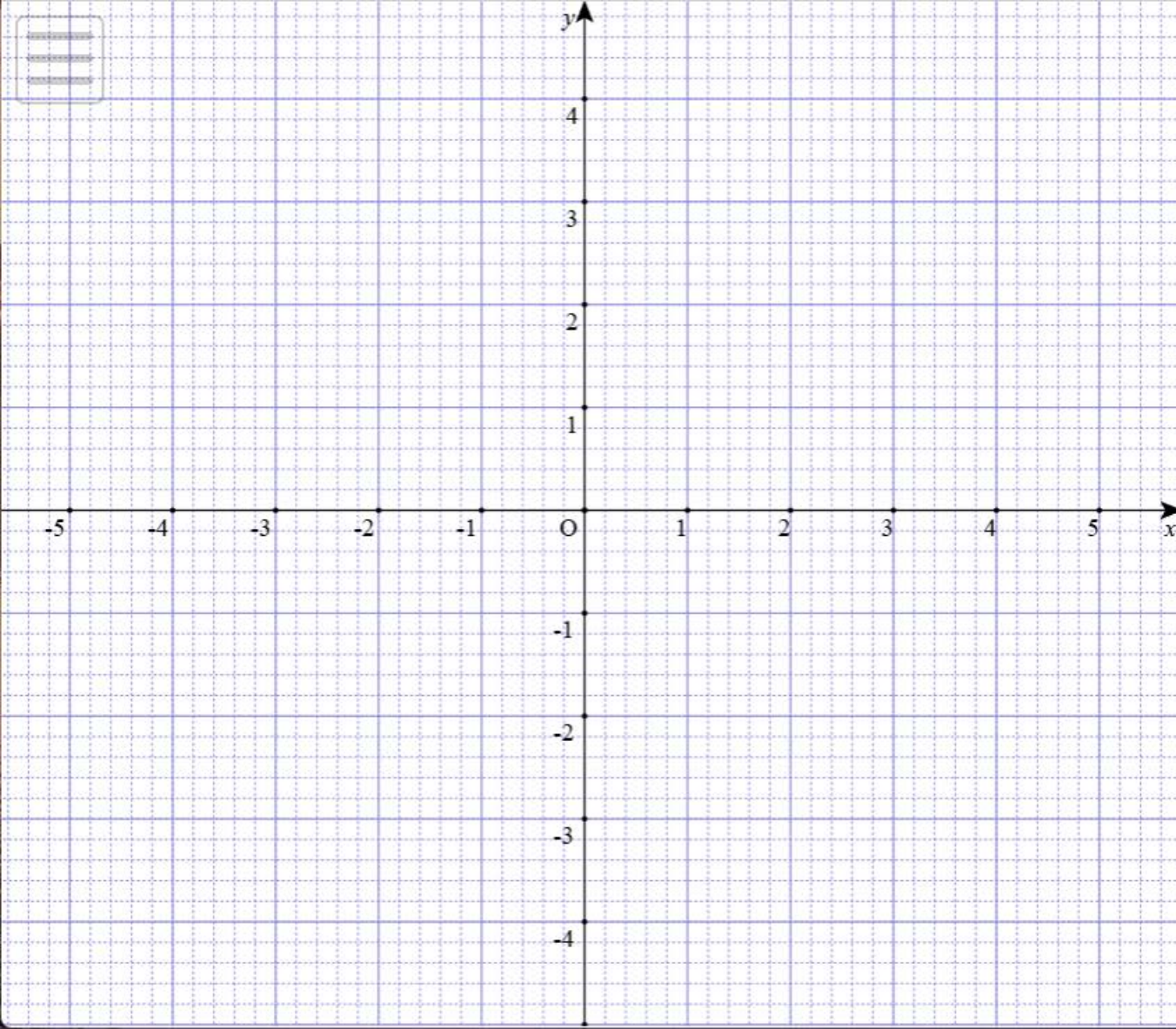


放物線



放物線





作成

ノート

a, b パラメータ



作成

関数



作成

関係式



曲線

P

Q

R

S

T

U

V

A

B



基本図形

P

Q

R

S

T

U

V

A

B



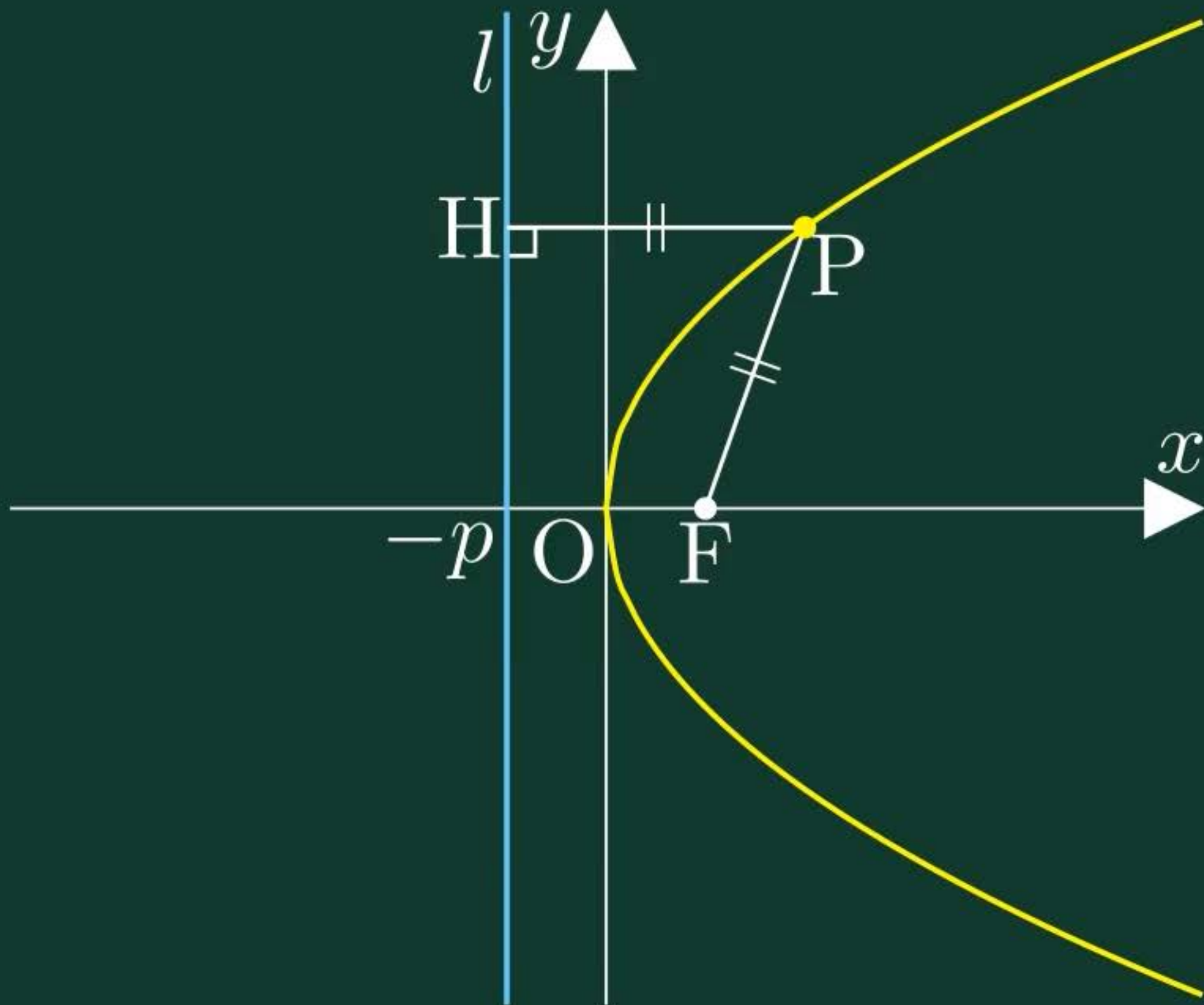
作成

f_x 関数定義



点を結ぶ

連結図形





焦点F
(◀ 1 ▶ ,0)

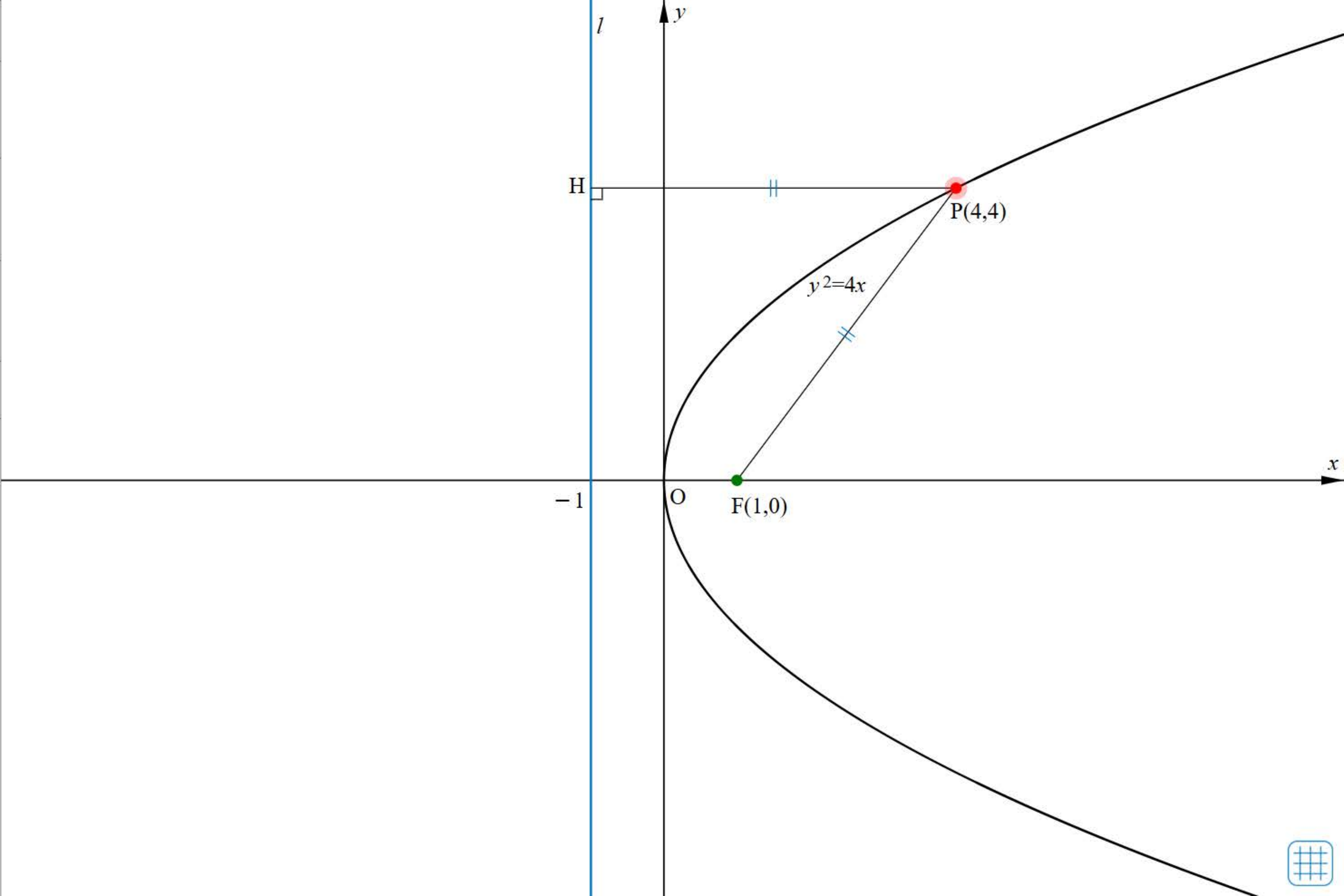
準線 l
 $x =$ ◀ -1 ▶

点P   

-5  5

点Pの軌跡 







76ページ



77ページ

78ページ



80ページ



81ページ



82ページ



86ページ



87ページ



89ページ



90ページ



95ページ



98ページ



ドリル - 放物線の焦点と準線





始めに戻る

次の放物線の焦点と準線を求めよ。

$$x^2 = 4y$$



TIMER

0秒

00

1/5問



76ページ



77ページ



78ページ

80ページ



81ページ



82ページ



86ページ



87ページ



89ページ



90ページ



95ページ



98ページ

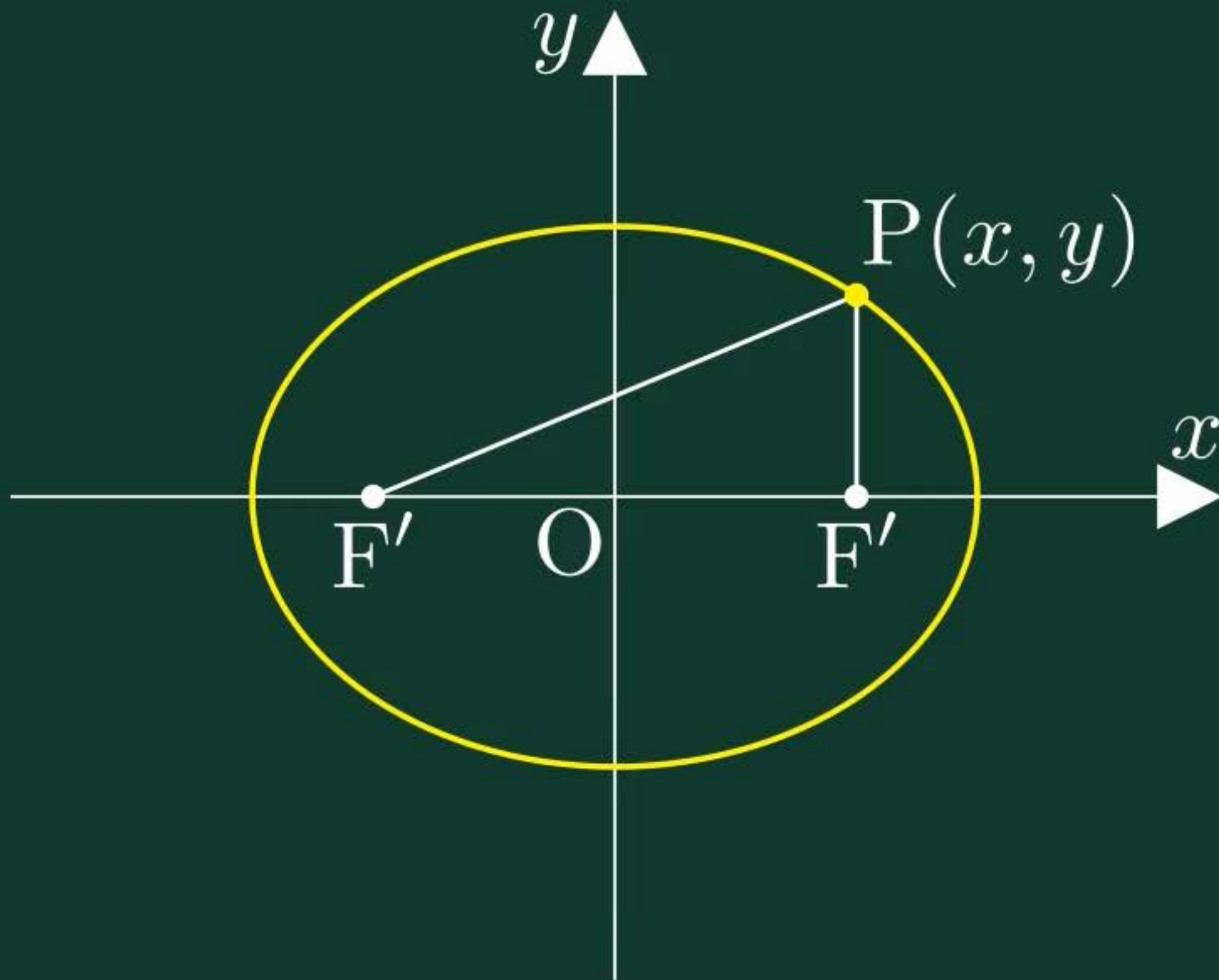



楕円



楕円











焦点 $F(c, 0), F'(-c, 0)$


$c =$ ◀ 3 ▶

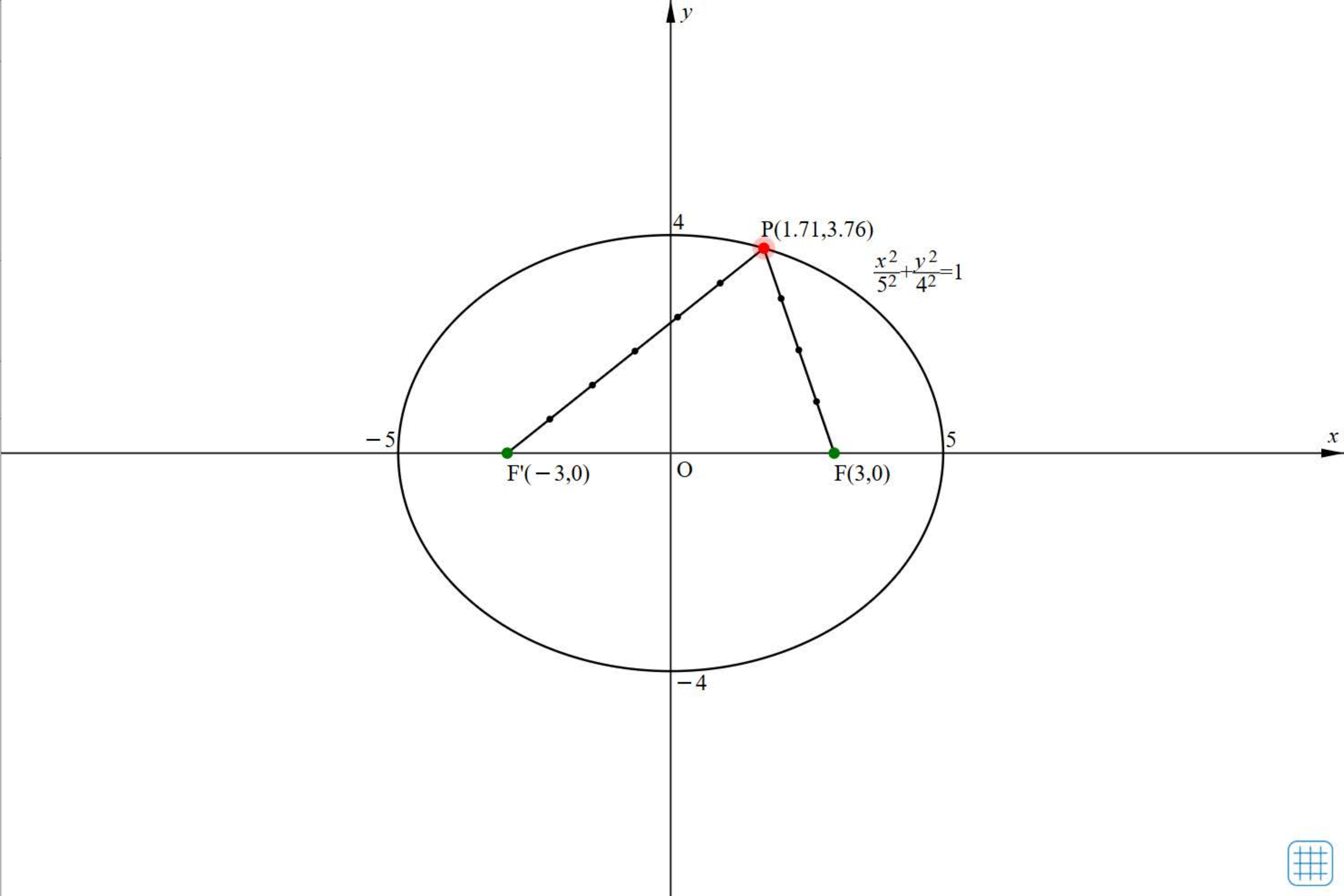
距離の和 $2a$

$a =$ ◀ 5 ▶

点P   

点Pの軌跡 







76ページ



77ページ



78ページ



80ページ

81ページ



82ページ



86ページ



87ページ



89ページ



90ページ



95ページ



98ページ



ドリル - 楕円の焦点と頂点



円と楕円の関係





始めに戻る

次の楕円の焦点と頂点を求めよ。

$$3x^2 + 4y^2 = 1$$



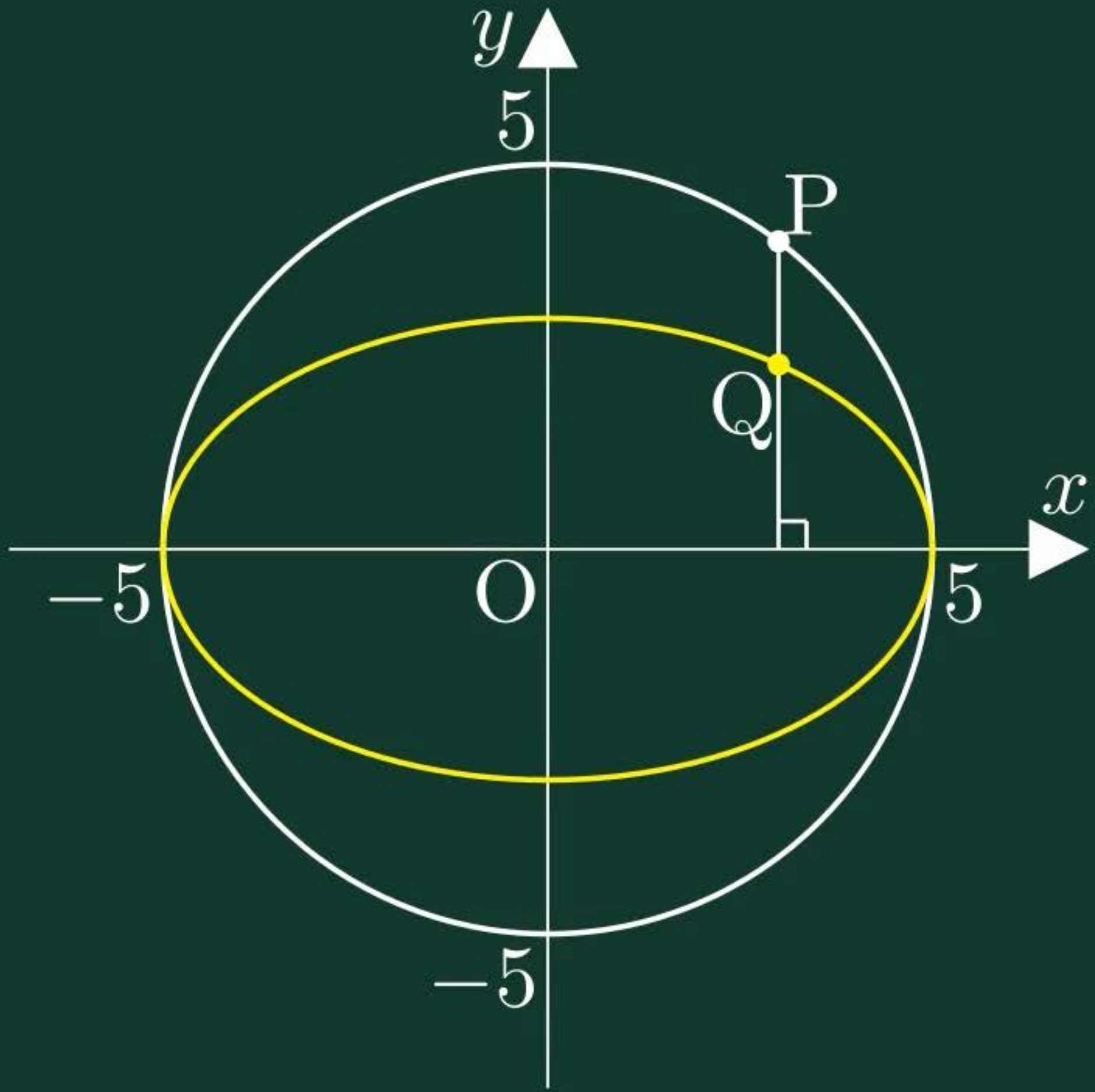
TIMER

0秒

00



1/5問





76ページ



77ページ



78ページ



80ページ



81ページ

82ページ



86ページ



87ページ



89ページ



90ページ



95ページ



98ページ

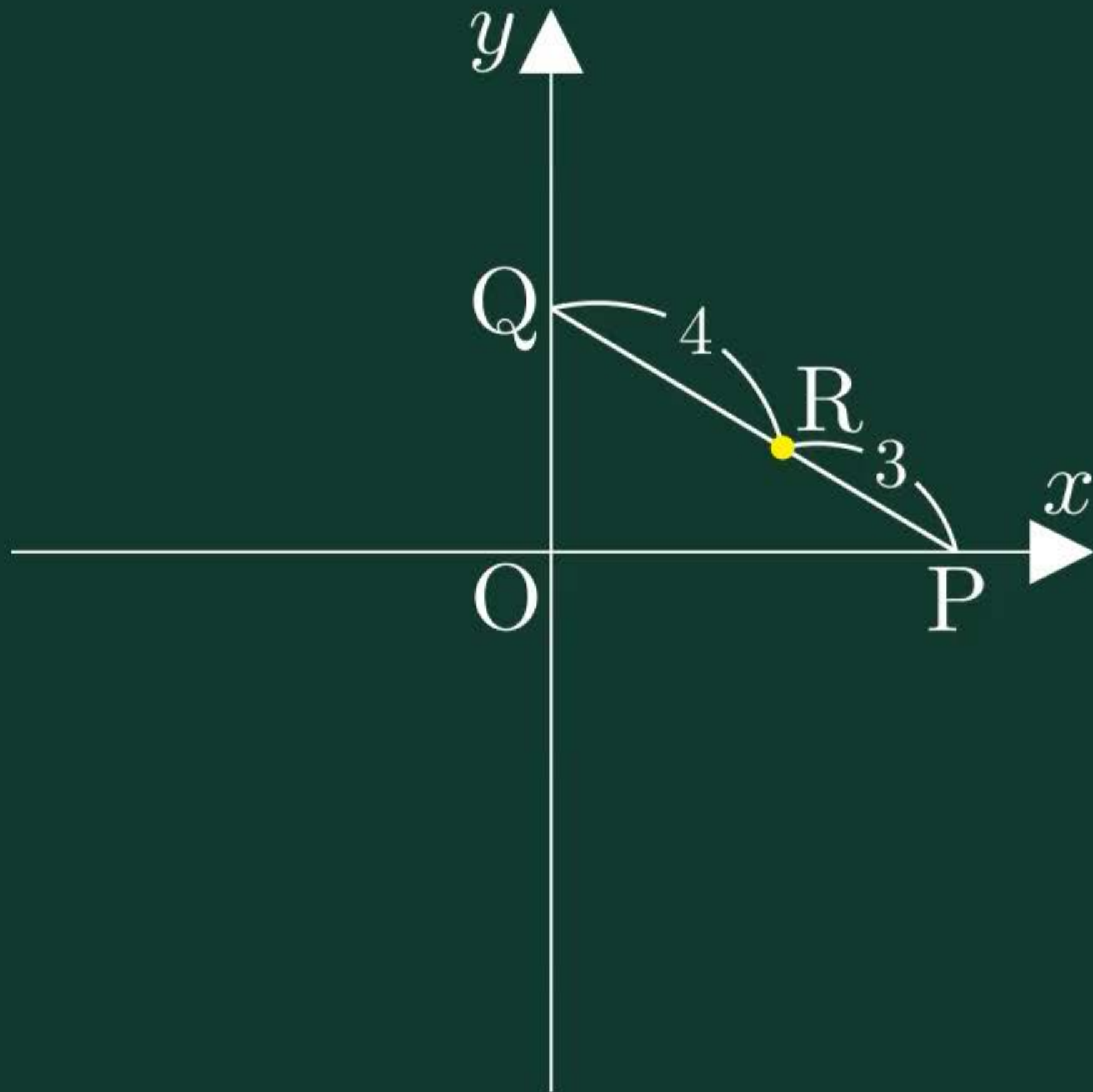



線分の内分点の軌跡



線分の内分点の軌跡










PQ


長さ ◀ 7 ▶

x軸上の点P
(4.9,0)


y軸上の点Q
(0,5)

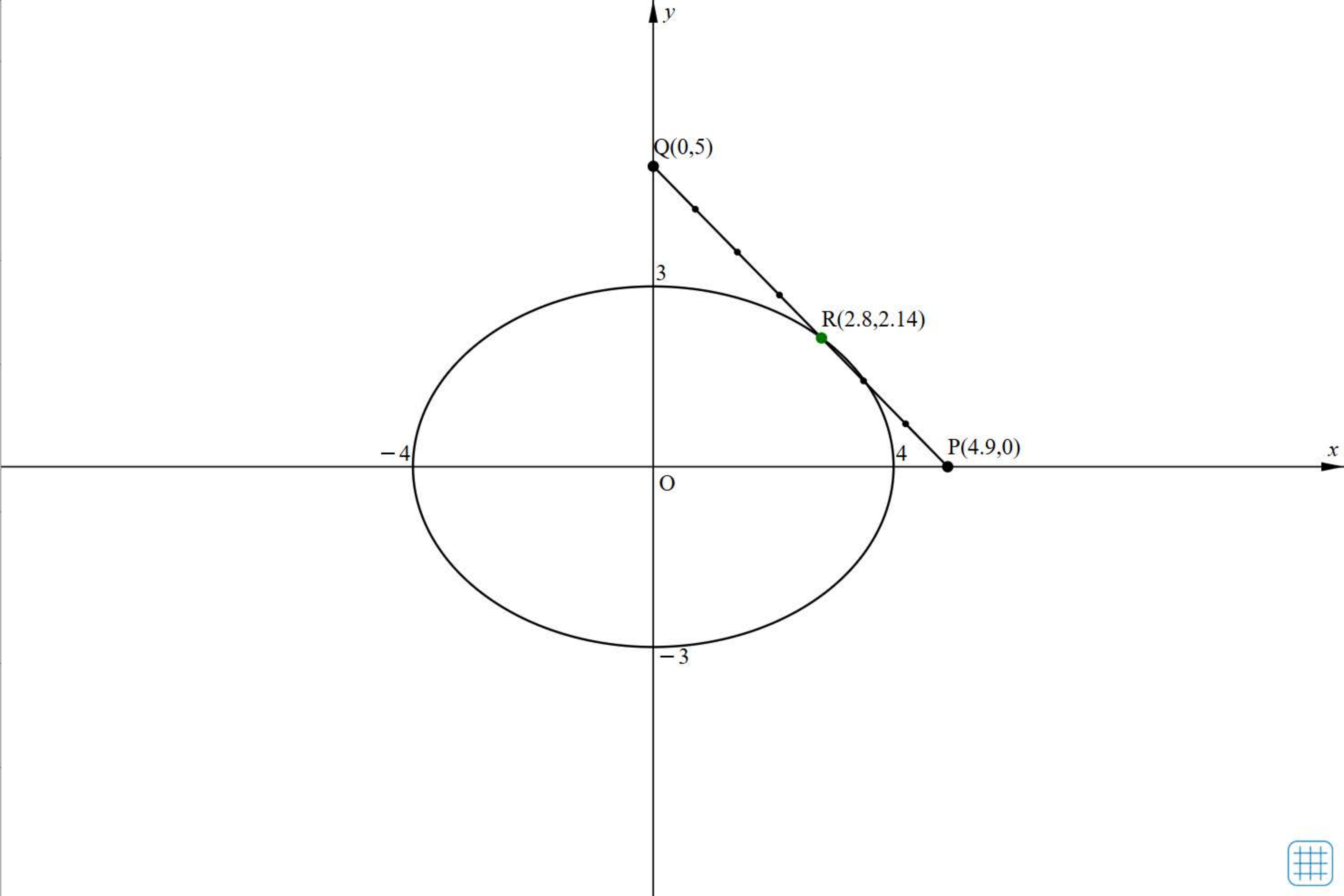
PQを $m:n$ に内分する点R
 $m:n =$
 ◀ 3 ▶ : ◀ 4 ▶

R(x, y)
 (2.8, 2.14)
 



点Rの軌跡 

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







76ページ



77ページ



78ページ



80ページ



81ページ



82ページ

86ページ



87ページ



89ページ



90ページ



95ページ



98ページ

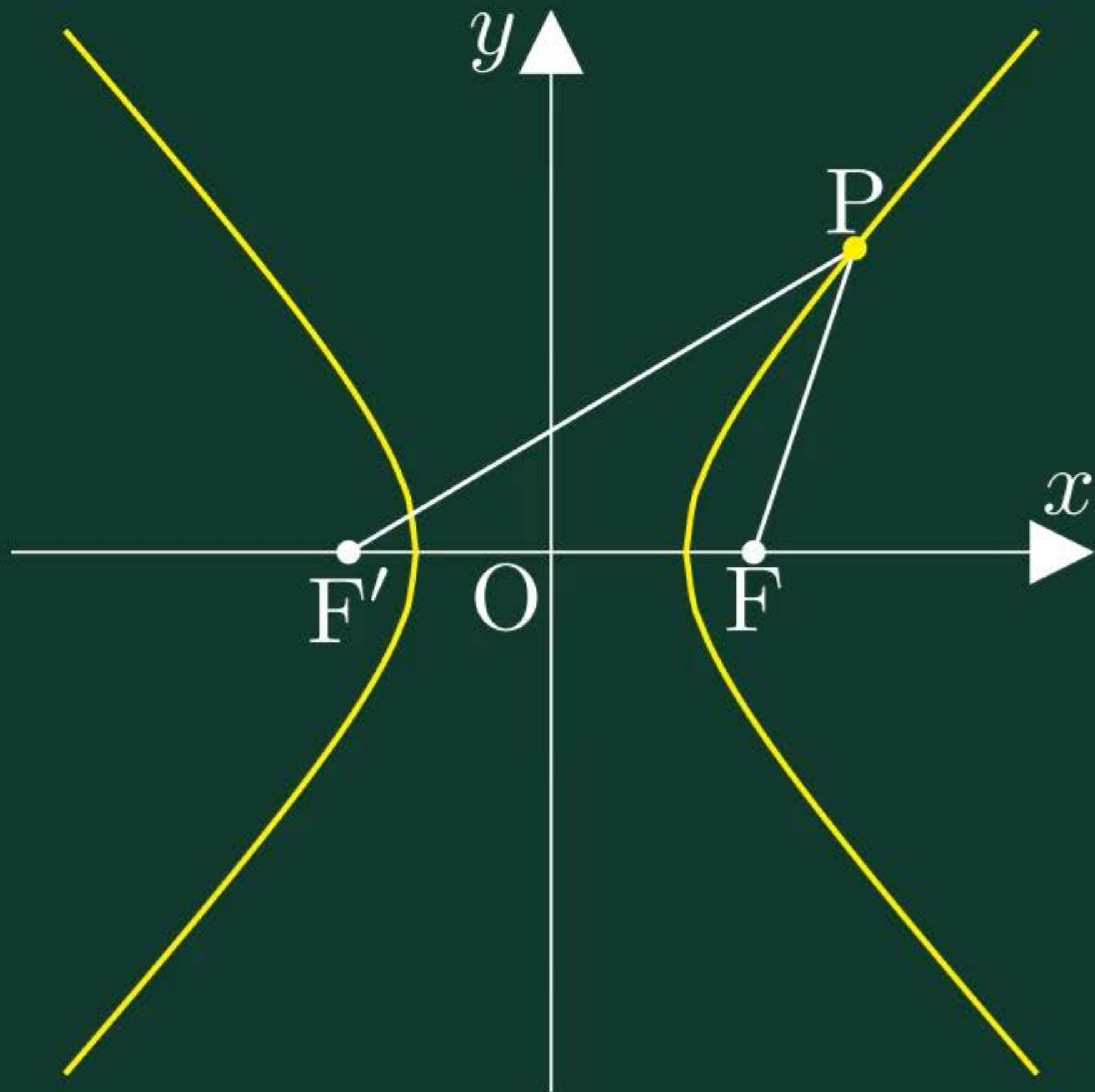


双曲線



双曲線





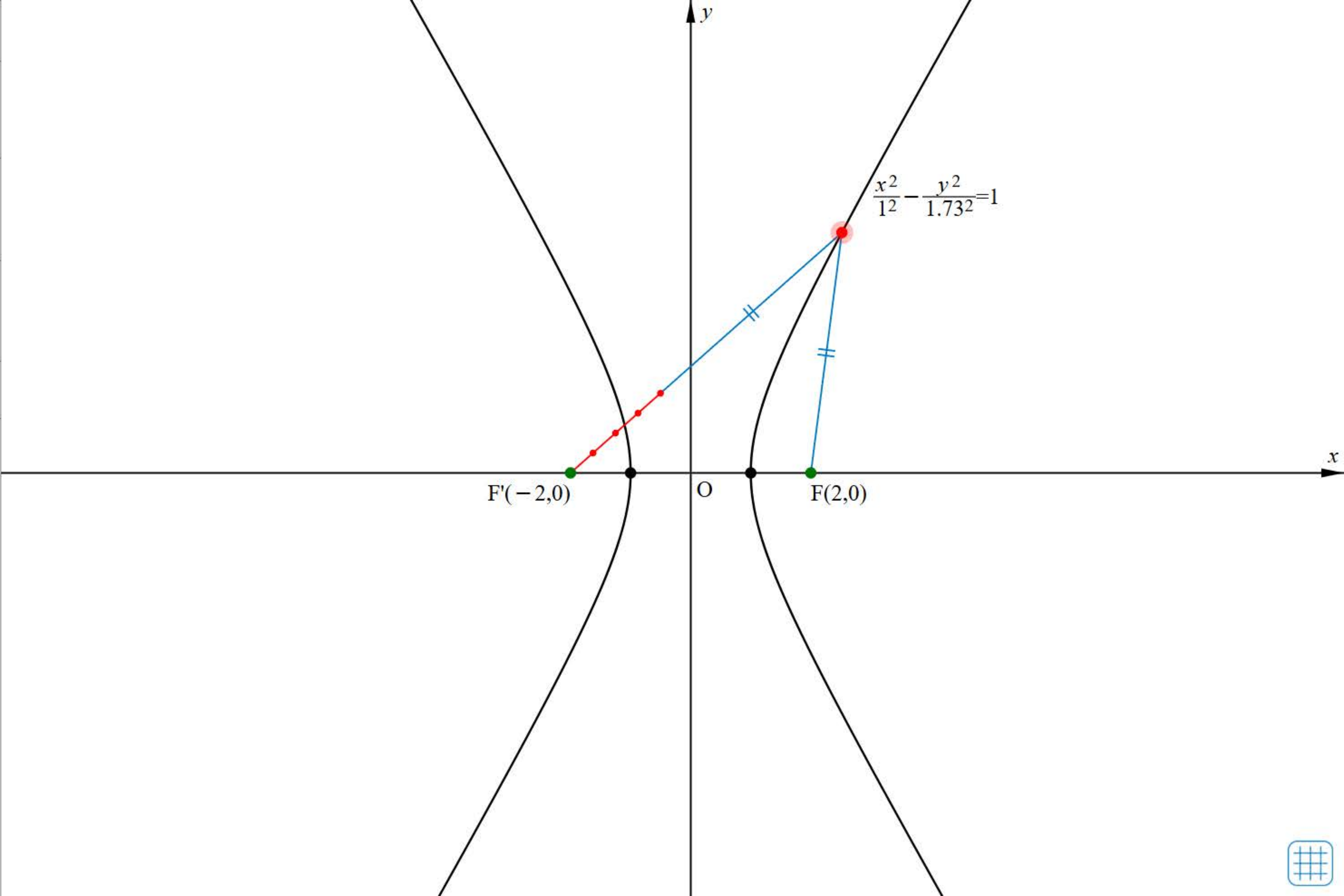
焦点 $F(c, 0), F'(-c, 0)$
 $c = \leftarrow 2 \rightarrow$

距離の差 $2a$
 $a = \leftarrow 1 \rightarrow$

点P ▶ 📷 ☰

点Pの軌跡 ⬇

↻ Reset





76ページ



77ページ



78ページ



80ページ



81ページ



82ページ



86ページ

87ページ



89ページ



90ページ



95ページ



98ページ



ドリル - 双曲線の焦点と漸近線





始めに戻る

次の双曲線の焦点と漸近線を求めよ。

$$\frac{x^2}{3} - y^2 = 1$$



TIMER

0秒

00

1/5問



76ページ



77ページ



78ページ



80ページ



81ページ



82ページ



86ページ



87ページ

89ページ



90ページ



95ページ



98ページ



円錐曲線






角度 $\frac{\pi}{2}$

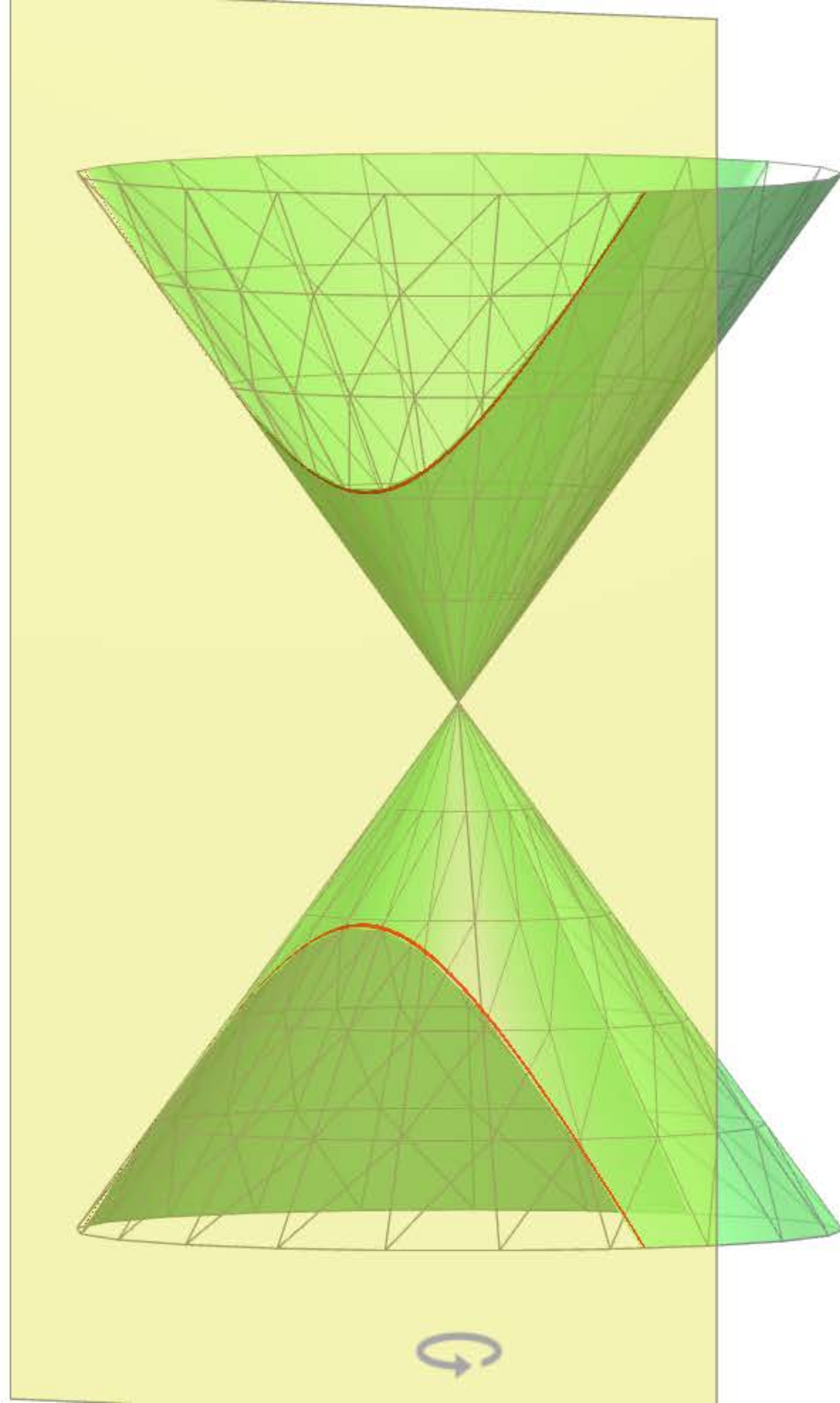
$-\pi$  π

位置



切り口 

 Reset





76ページ



77ページ



78ページ



80ページ



81ページ



82ページ



86ページ



87ページ



89ページ

90ページ



95ページ



98ページ



ドリル - 2次曲線の平行移動





始めに戻る

次の曲線を x 軸方向に 4, y 軸方向に 3 だけ
平行移動した曲線の方程式と焦点を求めよ。

$$\frac{x^2}{25} + y^2 = 1$$



TIMER

0秒

00

1 / 5 問



76ページ



77ページ



78ページ



80ページ



81ページ



82ページ



86ページ



87ページ



89ページ



90ページ

95ページ



98ページ



ドリル - $ax^2+by^2+cx+dy+e=0$ の表す図形





始めに戻る

次の方程式はどのような図形を表すか。

$$x^2 + 2y + 4 = 0$$



TIMER

0秒

00

1/3問



76ページ



77ページ



78ページ



80ページ



81ページ



82ページ



86ページ



87ページ



89ページ



90ページ



95ページ

98ページ



離心率





F(◀ 3 ▶, 0)

離心率

$e = 1.7$



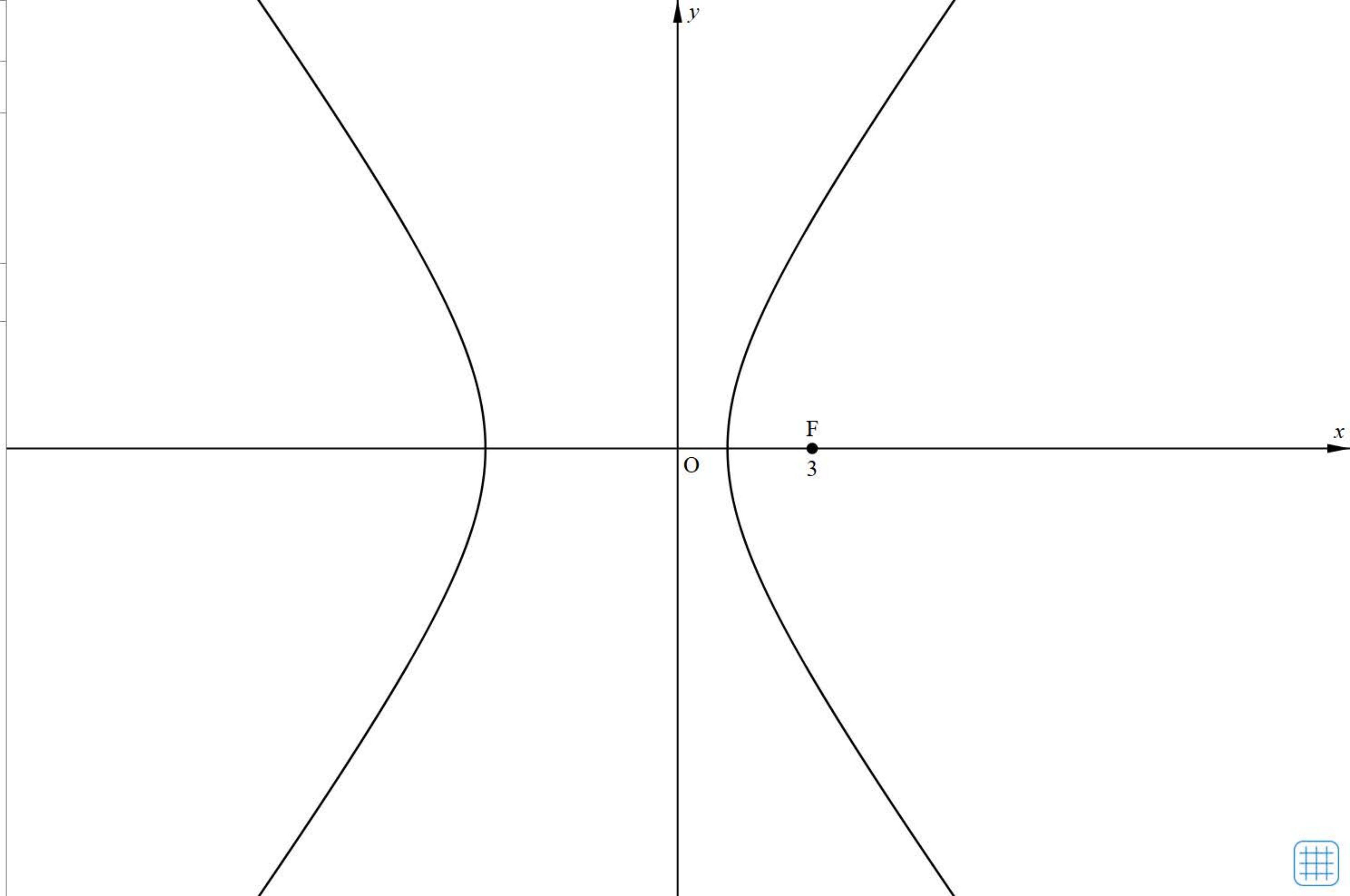
0.1



4

刻み 0.1

Reset





76ページ



77ページ



78ページ



80ページ



81ページ



82ページ



86ページ



87ページ



89ページ



90ページ



95ページ



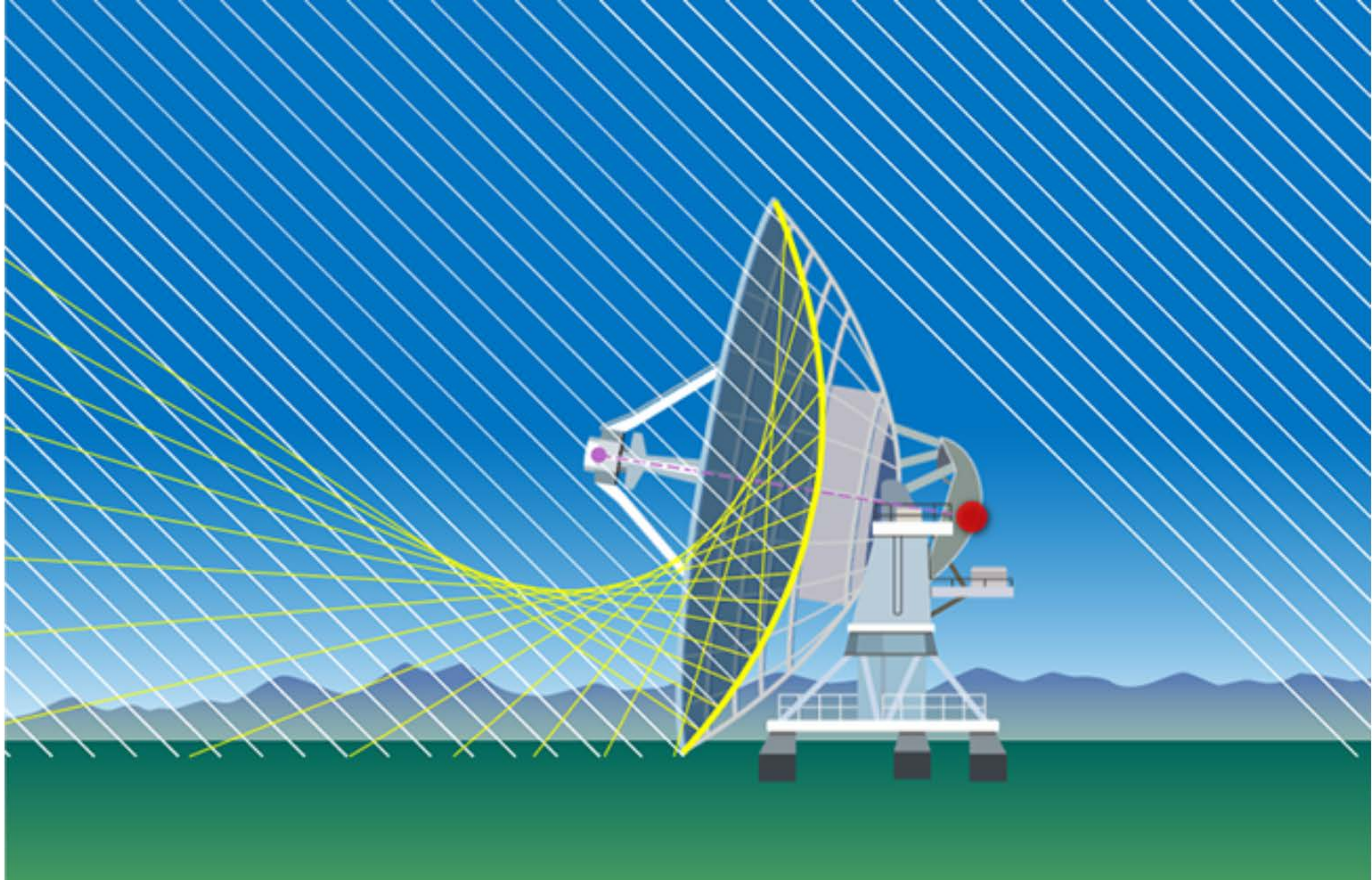
98ページ

放物線の焦点の性質

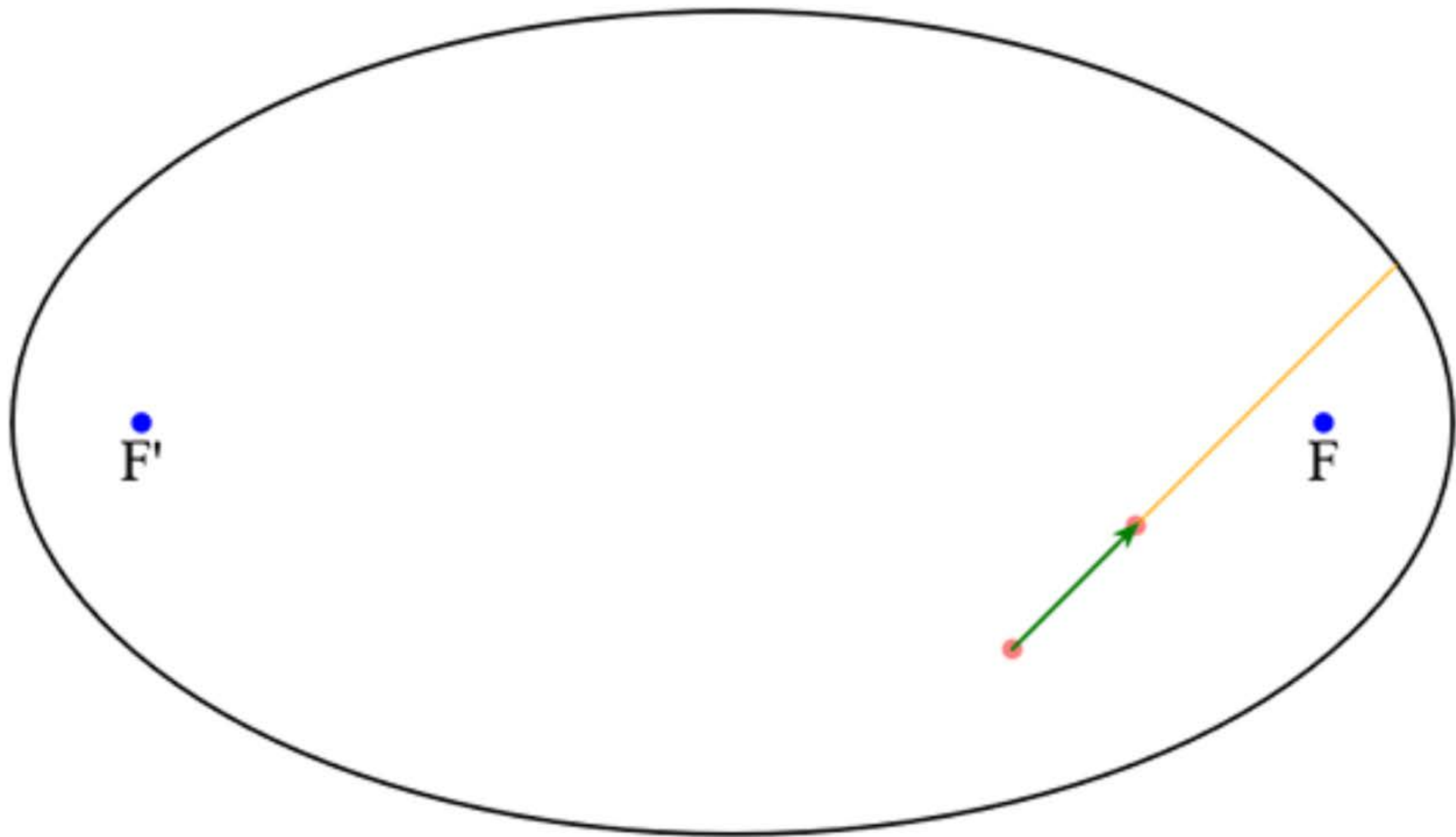
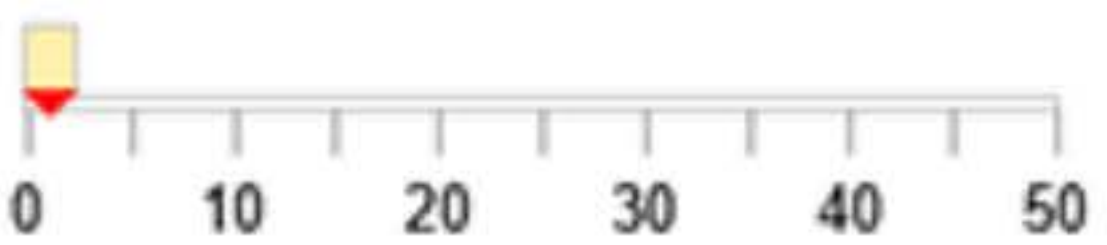


楕円の焦点の性質





反射回数





99ページ

101ページ



102ページ



104ページ



105ページ



110ページ



113ページ



115ページ









116ページ



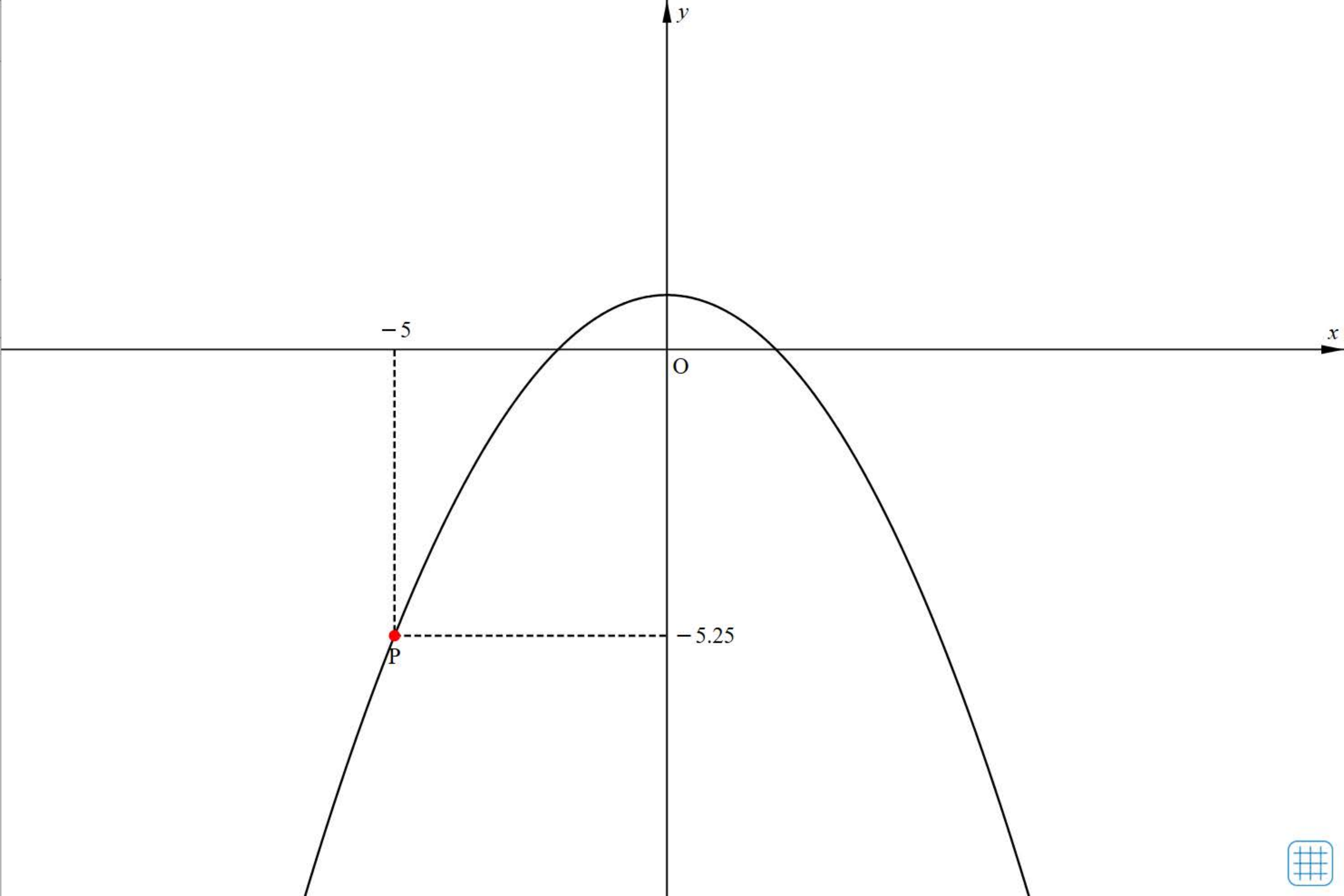
曲線の媒介変数表示



 $P(-5, -5.25)$
 $\begin{cases} x = 2t \\ y = -t^2 + 1 \end{cases}$ 
 $t = -2.5$   
-3  3

点Pの軌跡 

 Reset





99ページ



101ページ

102ページ



104ページ



105ページ



110ページ



113ページ



115ページ



116ページ



放物線の頂点の軌跡





$$y = x^2 + 2tx - 2t \quad [+/=]$$

✓ 頂点 $(-t, -t^2 - 2t)$
 $= (0, 0)$

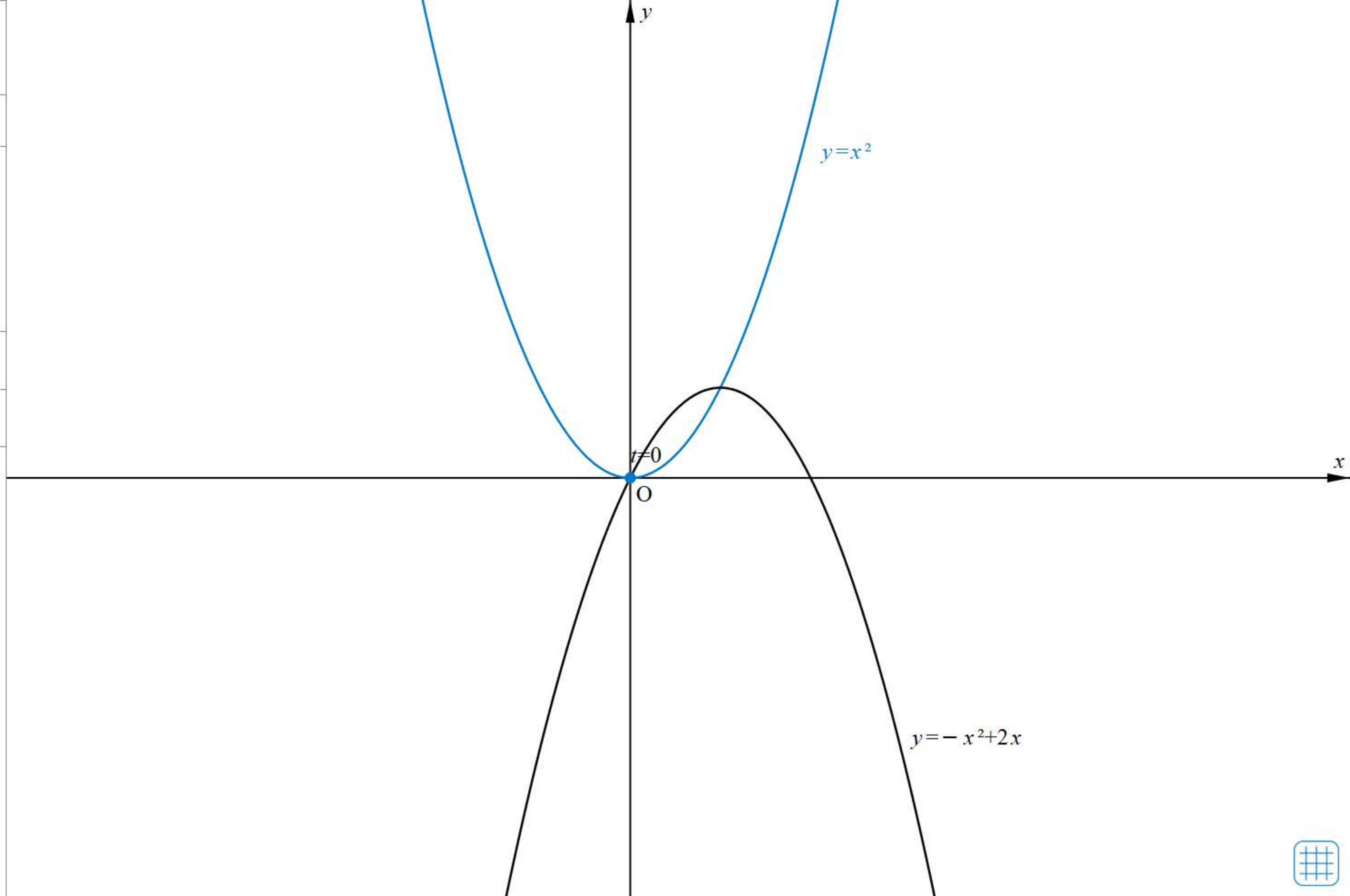
$t = 0$

-3 3

✓ 頂点の軌跡

刻み 0.1

Reset



ホームへ

書名入る

2章 平面上の曲線 2節 媒介変数表示と極座標

99ページ >

101ページ >

102ページ

104ページ >

105ページ >

110ページ >

113ページ >

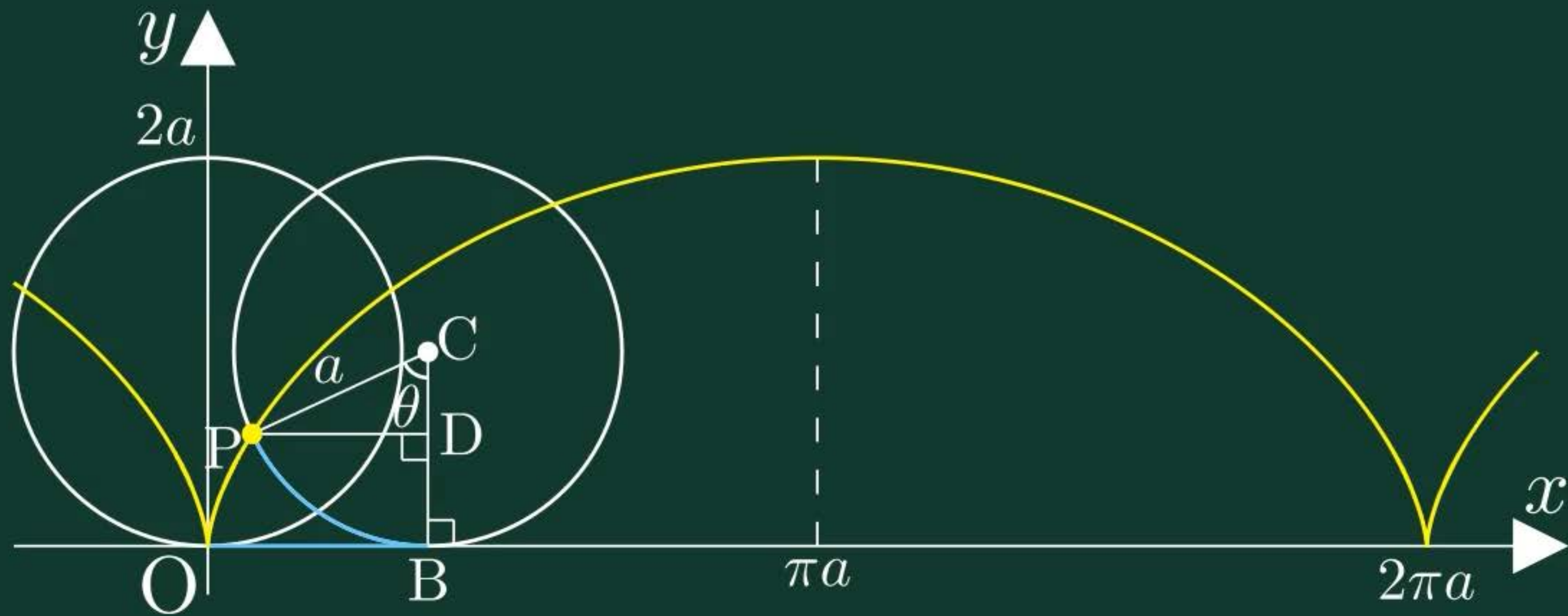
115ページ >

116ページ >

サイクロイド 

サイクロイド 

書名入る > 2章 平面上の曲線 2節 媒介変数表示と極座標





円



0

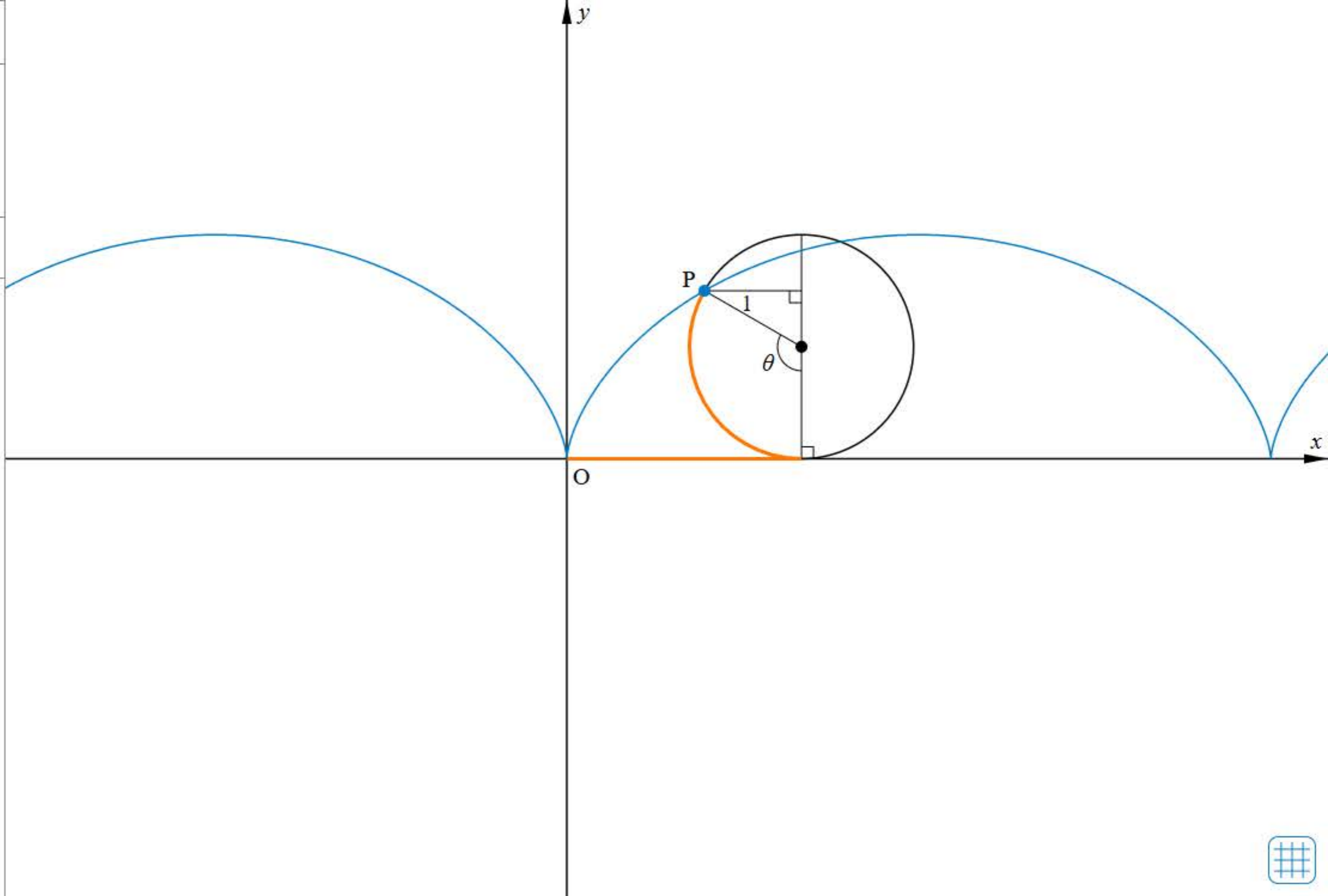


2π

半径 $a =$ ◀ 1 ▶

点Pの軌跡

Reset





99ページ



101ページ



102ページ



104ページ

105ページ



110ページ



113ページ



115ページ



116ページ



極座標





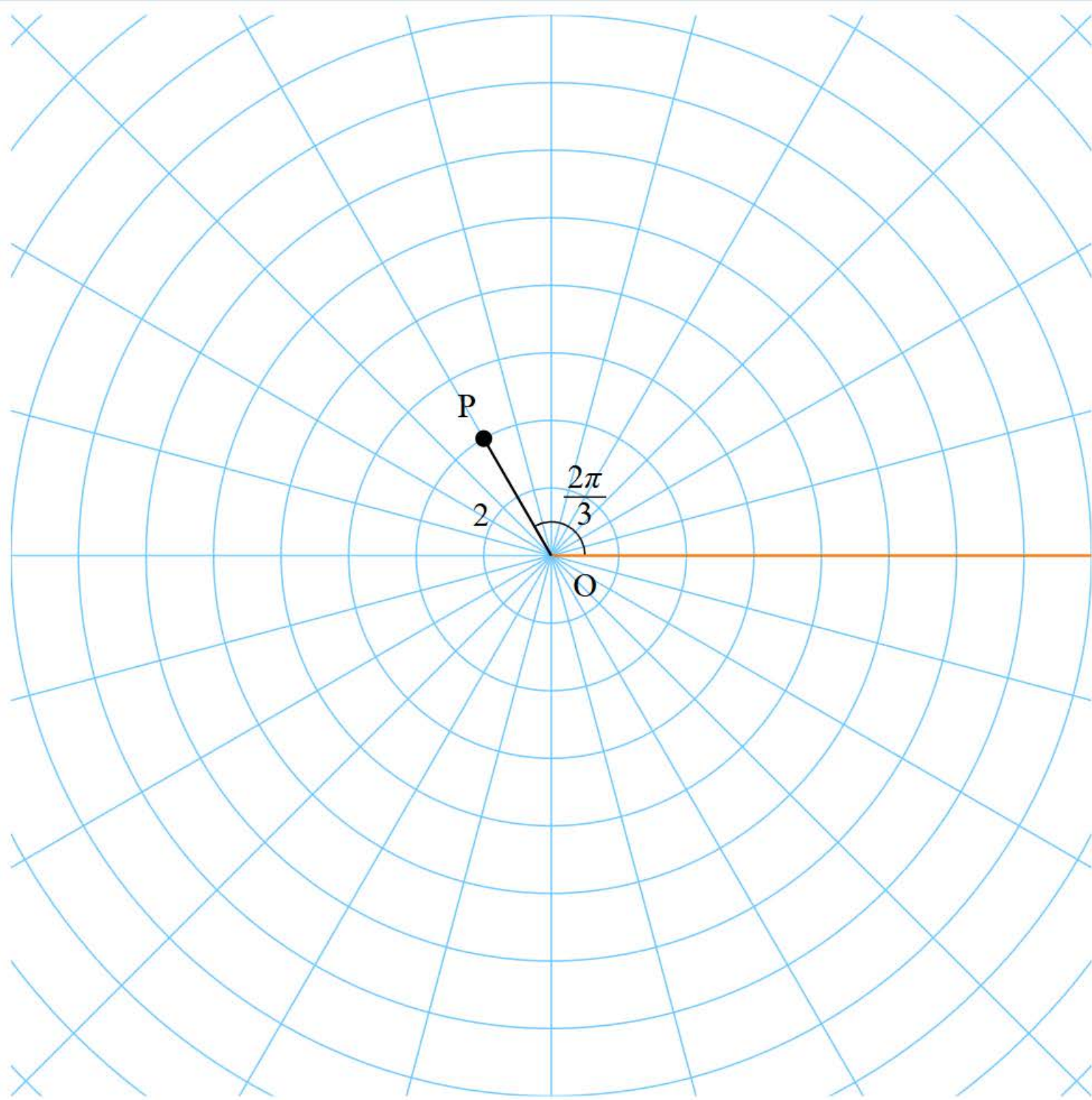
極座標

直交座標

$P(2, \frac{2\pi}{3})$

$$\begin{cases} r = \leftarrow 2 \rightarrow \\ \theta = \leftarrow \frac{2\pi}{3} \rightarrow \end{cases}$$

Reset



ホームへ

書名入る

< 2章 平面上の曲線 2節 媒介変数表示と極座標 >

99ページ >

101ページ >

102ページ >

104ページ >

105ページ

110ページ >

113ページ >

115ページ >

116ページ >

ドリル - 極座標と直交座標

書名入る > 2章 平面上の曲線 2節 媒介変数表示と極座標



始めに戻る

次の極座標で表される点の直交座標 (x, y) を求めよ。

$$\left(2, \frac{7}{4}\pi\right)$$



TIMER

0秒

00

1/5問



99ページ



101ページ



102ページ



104ページ



105ページ



110ページ

113ページ



115ページ



116ページ



いろいろな曲線





リサージュ図形

アステロイド

アルキメデスの渦巻線

正葉曲線

カージオイド


$$\begin{cases} x = \sin m\theta \\ y = \sin n\theta \end{cases}$$

$m = 2$   

0  10

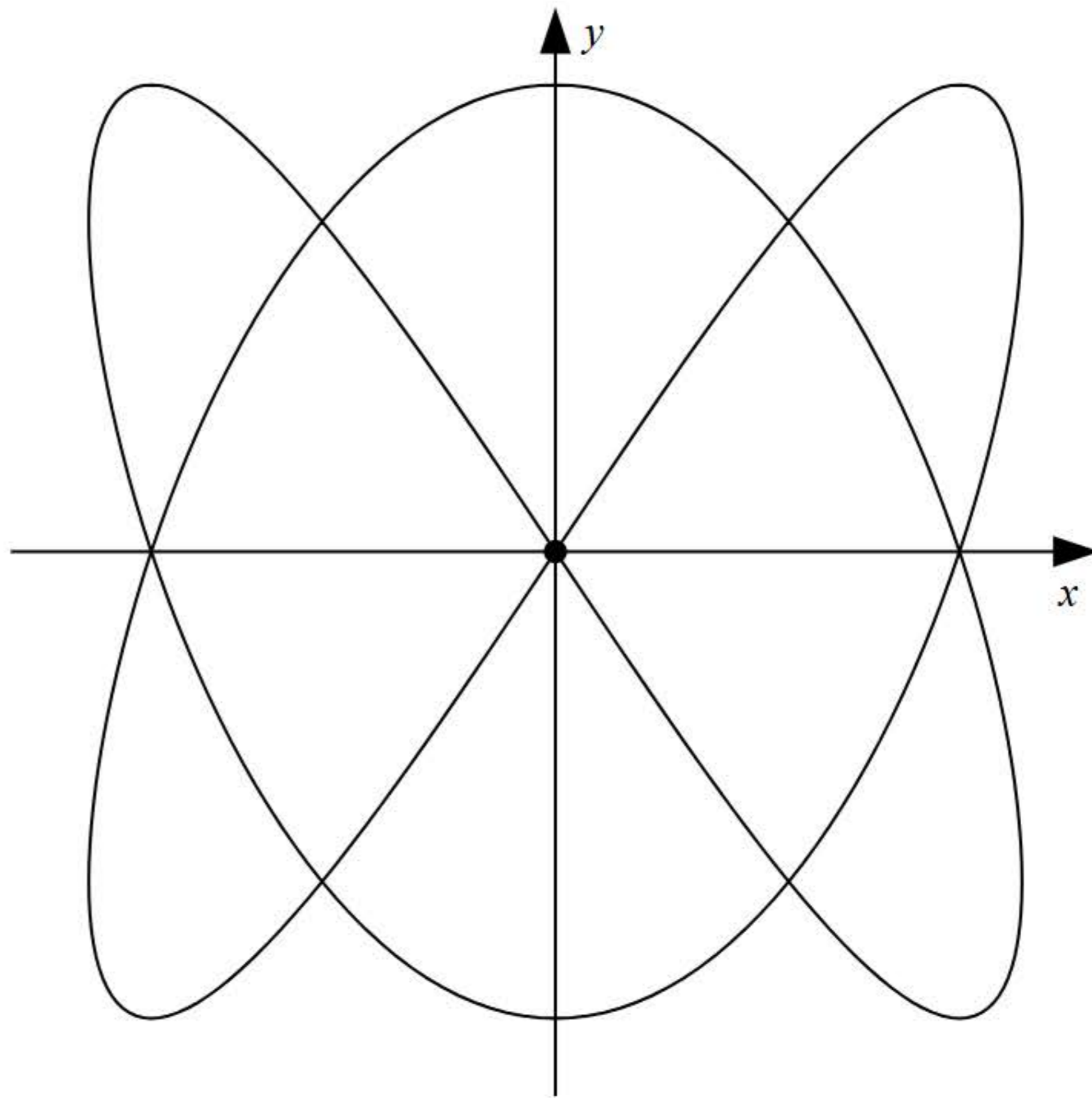
$n = 3$   

0  10

$\theta = 2\pi$   

0  2π

 Reset





99ページ



101ページ



102ページ



104ページ



105ページ



110ページ



113ページ

115ページ



116ページ



円上の定点のえがく曲線





外接円 内接円

定円の半径 : 内接円の半径

◀ 4 ▶ : ◀ 1 ▶

$\theta = 2.25\pi$



0



10π

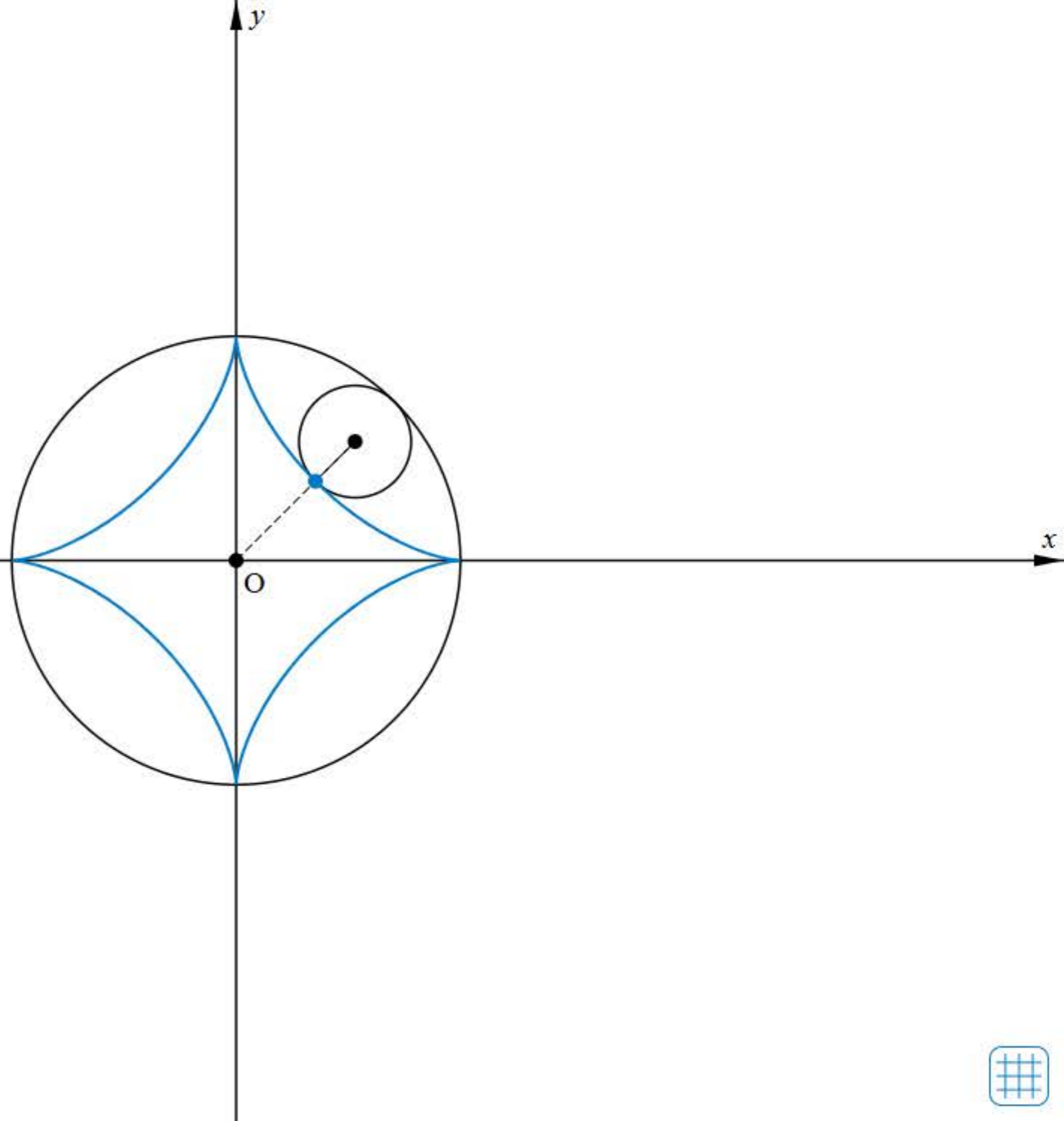
π まで

2π まで

10π まで

100π まで

Reset





99ページ



101ページ



102ページ



104ページ



105ページ



110ページ



113ページ



115ページ

116ページ



演習問題「平面上の曲線」



演習問題 2章 平面上の曲線

- 1 定点 $A(0, 1)$ を通り, x 軸から長さ 2 の弦を切り取る円の中心 $C(X, Y)$ の軌跡を考える。円の半径を r とし, 円が x 軸と交わる点を P, Q とする。中心 C から x 軸に垂線 CM を引く。

- (1) AC の長さが円の半径に等しいことから, r^2 を X, Y を用いて表せ。
- (2) PC の長さが円の半径に等しいことから, r^2 を X, Y を用いて表せ。
- (3) 中心 C の軌跡はどのような曲線か。

- 2 媒介変数 θ を用いて

$$x = \frac{\sqrt{3}}{2 - \cos \theta}, \quad y = \frac{\sin \theta}{2 - \cos \theta} \quad (0 \leq \theta \leq \pi)$$

で表される曲線 C について, 次の問に答えよ。

- (1) $\cos \theta, \sin \theta$ をそれぞれ x, y を用いて表せ。
- (2) x, y の関係式を求めよ。また, 曲線 C はどのような曲線を表すか。

- 3 極方程式 $r = \frac{\sqrt{6}}{2 + \sqrt{6} \cos \theta}$ について, 次の問に答えよ。

- (1) 上の極方程式を直交座標に関する方程式で表し, どのような曲線を表すか答えよ。
- (2) 原点を O とする。(1) の曲線上の点 $P(x, y)$ から直線 $x = a$ に下ろした垂線を PH とし, $k = \frac{OP}{PH}$ とおく。 P が (1) の曲線上を動くとき, k が一定となる a の値を求めよ。また, そのときの k の値を求めよ。



99ページ



101ページ



102ページ



104ページ



105ページ



110ページ



113ページ



115ページ



116ページ

遊園地のコーヒーカップが生み出す曲線



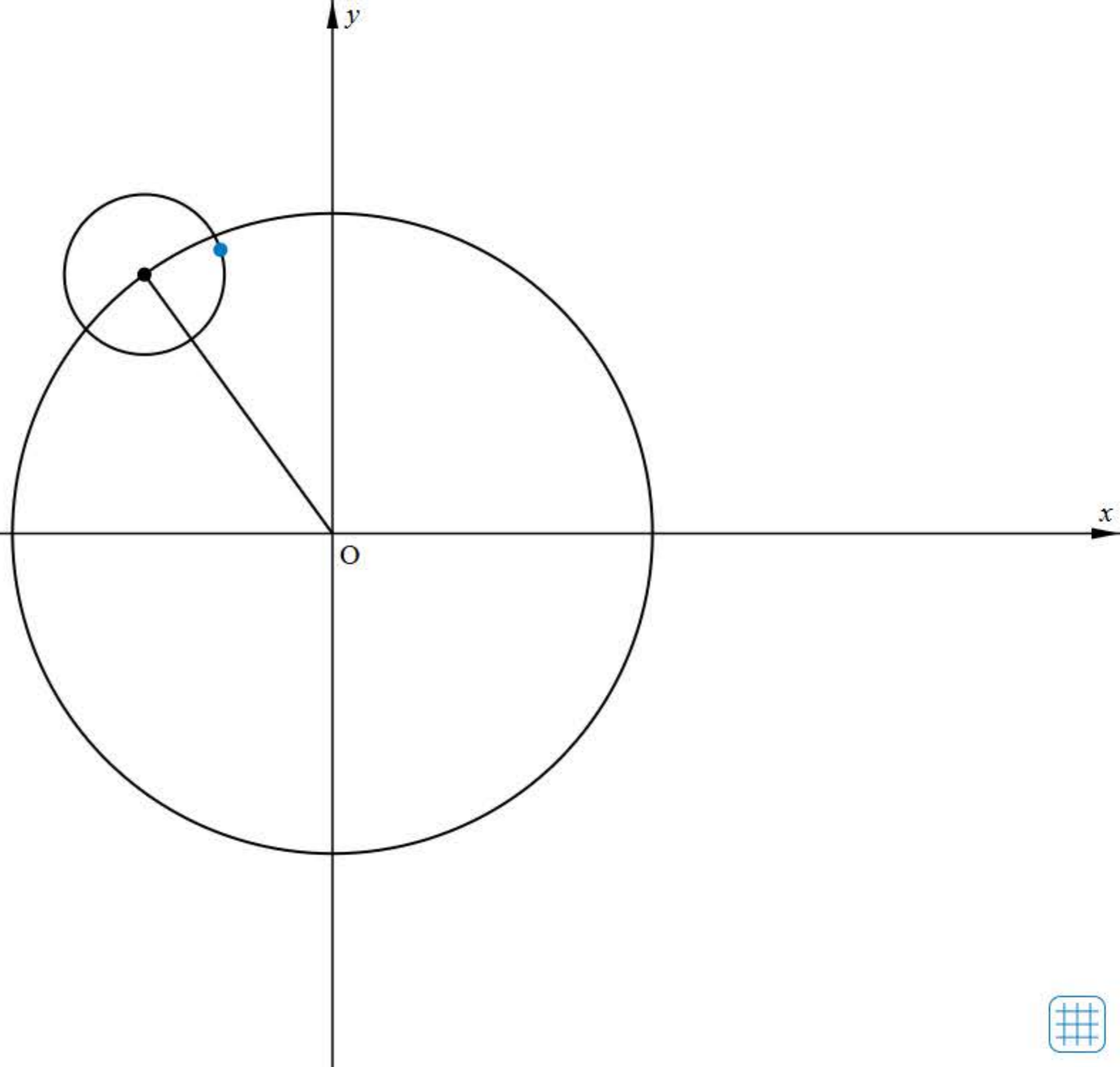


点Cを中心に20秒で1回転

$\theta = \frac{7}{10}\pi$ ▶ 📷 ≡

0 ———— ● ———— 2π

↻ Reset





119ページ

121ページ



122ページ



123ページ



129ページ



131ページ



ドリル - 対称な点を表す複素数





始めに戻る

次の複素数を表す点と実軸，原点，虚軸に関して対称な点が表す複素数をそれぞれ求めよ。

$$1 + i$$



TIMER

0秒

00

1 / 3 問



119ページ



121ページ

122ページ



123ページ



129ページ



131ページ



ドリル - 複素数の絶対値





始めに戻る

次の複素数の絶対値を求めよ。

$$3 - i$$

$$|3 - i| =$$



TIMER

0秒

00

1 / 5 問



119ページ



121ページ



122ページ

123ページ



129ページ



131ページ

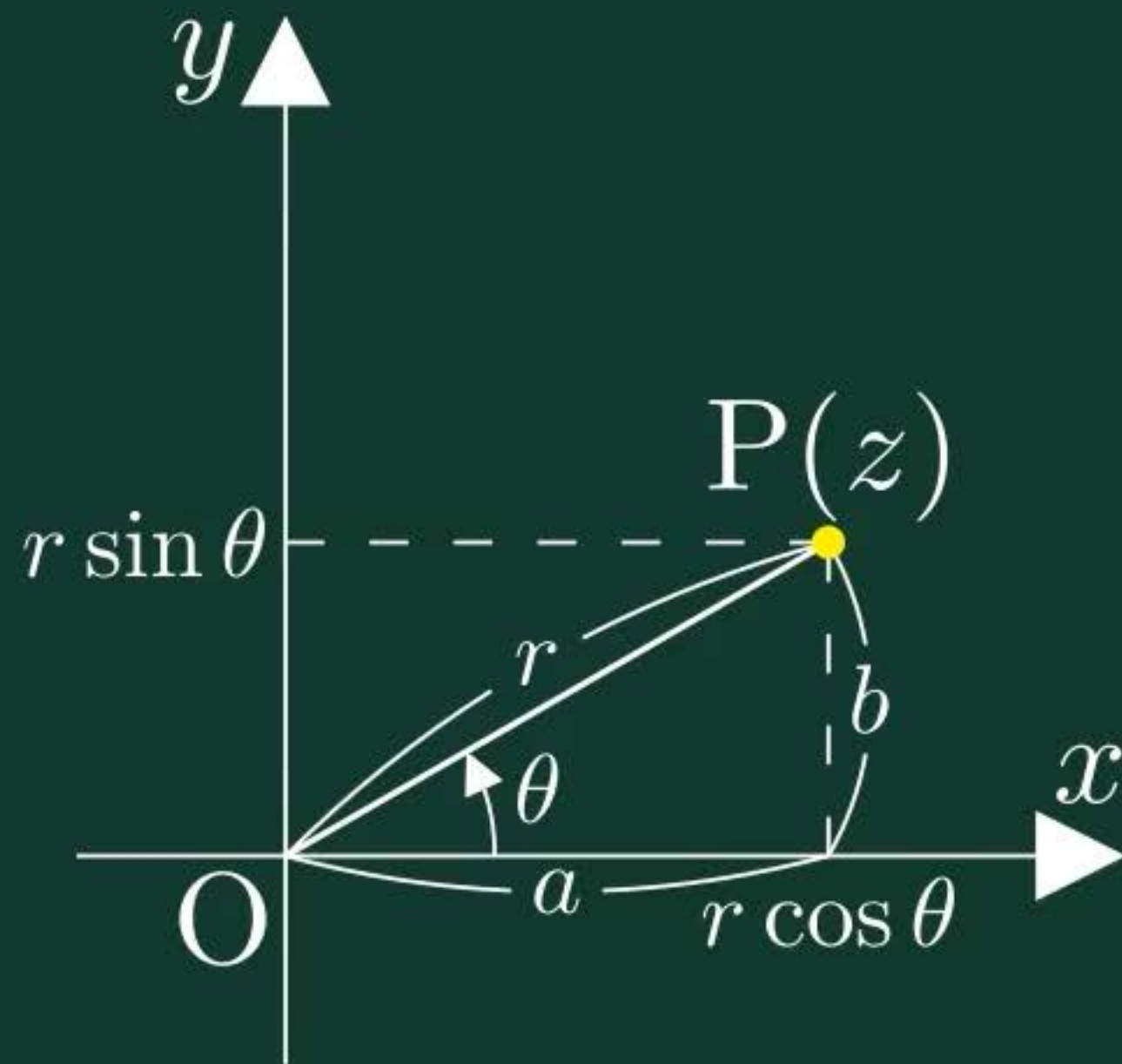


極形式



$$a = r \cos \theta, b = r \sin \theta$$

$$z = a + bi$$





119ページ



121ページ



122ページ



123ページ

129ページ



131ページ



ドリル - 複素数の極形式





始めに戻る

次の複素数を極形式で表せ。偏角 θ の範囲は $0 \leq \theta < 2\pi$ とする。

$$-3 =$$



TIMER

0秒

00

1/5問



119ページ



121ページ



122ページ



123ページ



129ページ

131ページ



ドリル - ド・モアブルの定理





始めに戻る

次の計算をせよ。

$$(-\sqrt{2} + \sqrt{6}i)^6 =$$



TIMER

0秒

00

1 / 5 問



119ページ



121ページ



122ページ



123ページ



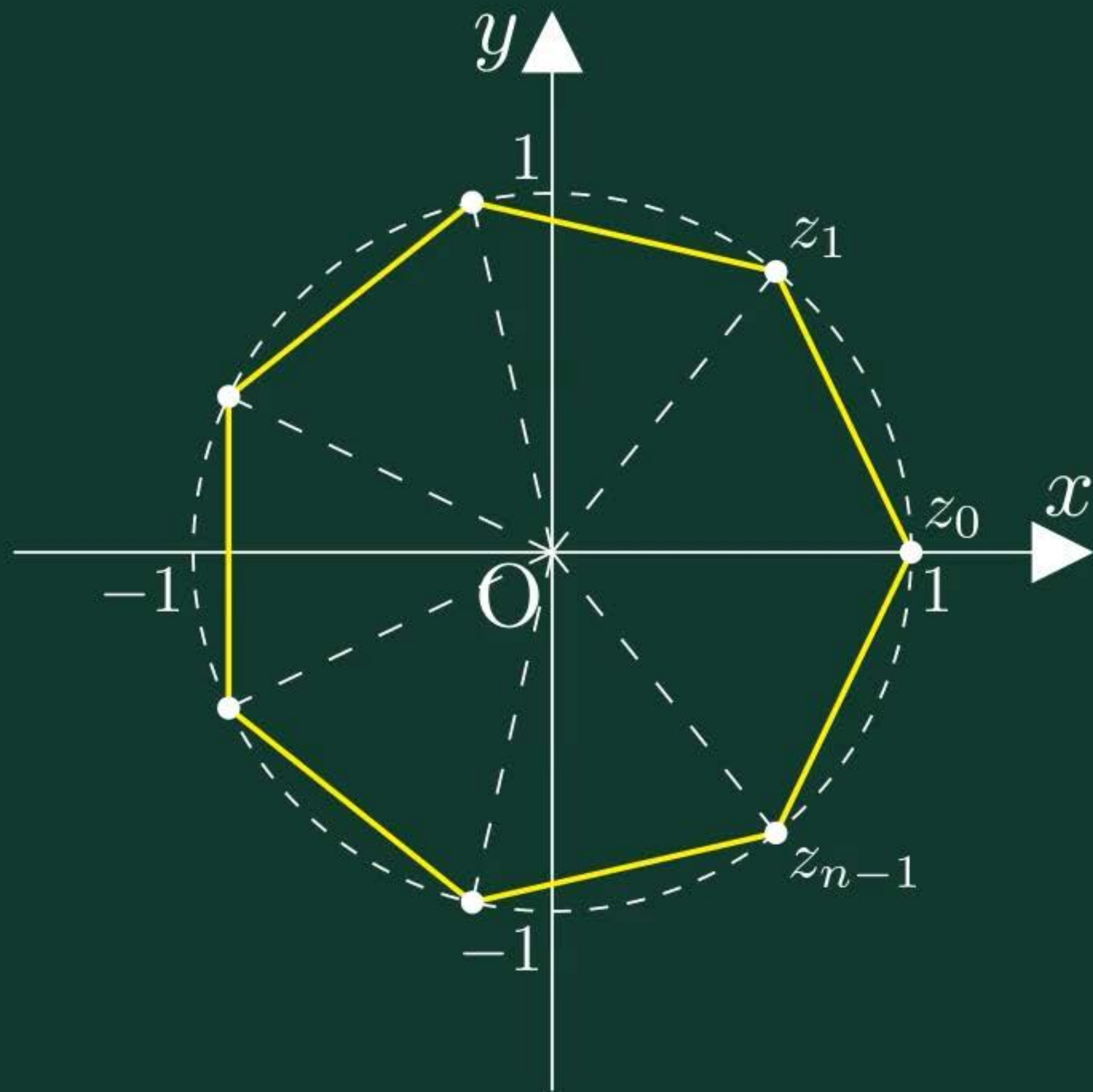
129ページ



131ページ

1のn乗根







137ページ

138ページ



145ページ



147ページ



148ページ



アポロニウスの円





$$|z+1|=2|z-2|$$

◀ 1 ▶ ▶ 2 ▶

A (◀ -1 ▶)

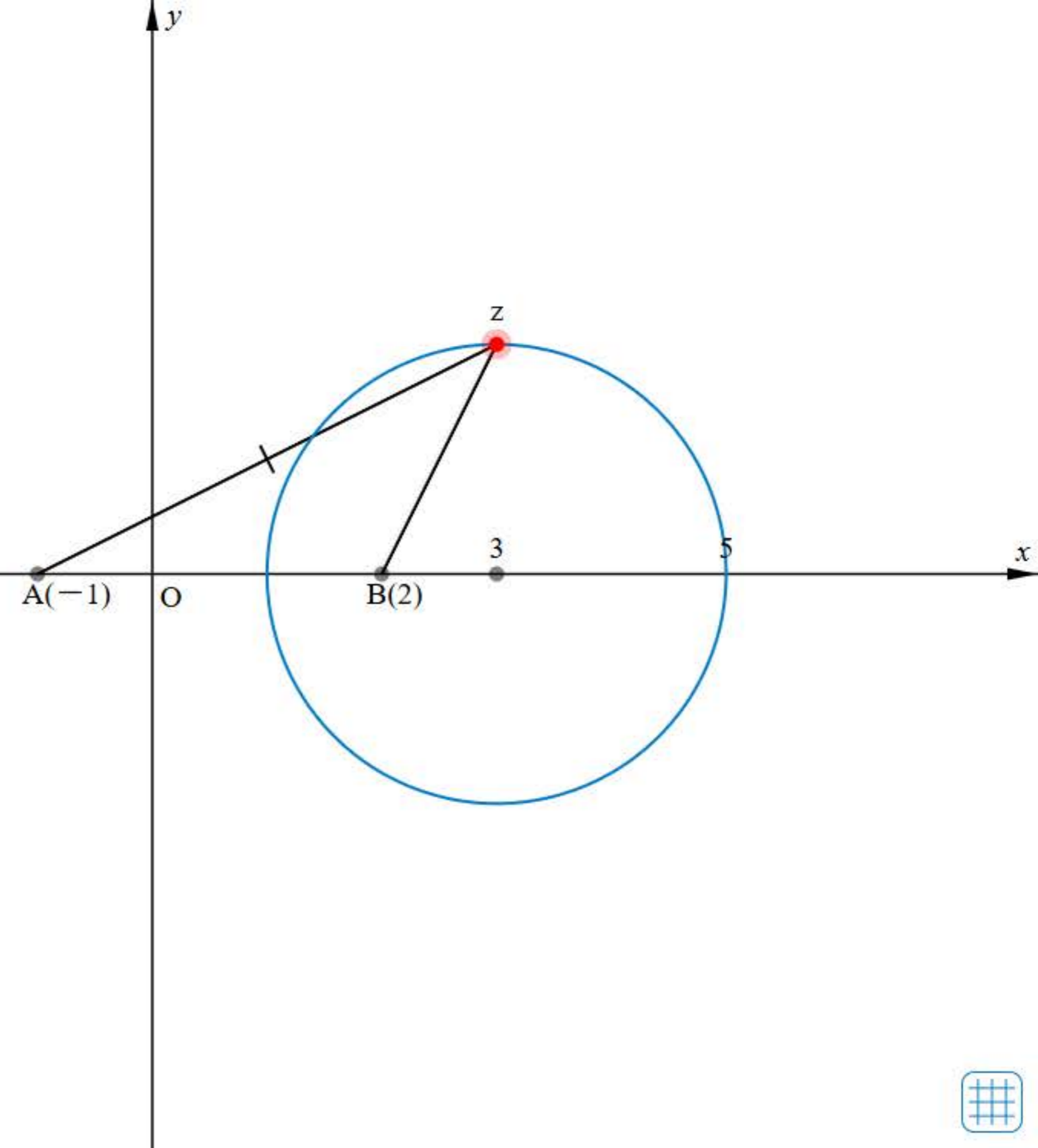
B (◀ 2 ▶)

z ▶ 📷 ☰

—●—

軌跡 ⌵

Reset





137ページ



138ページ

145ページ



147ページ



148ページ

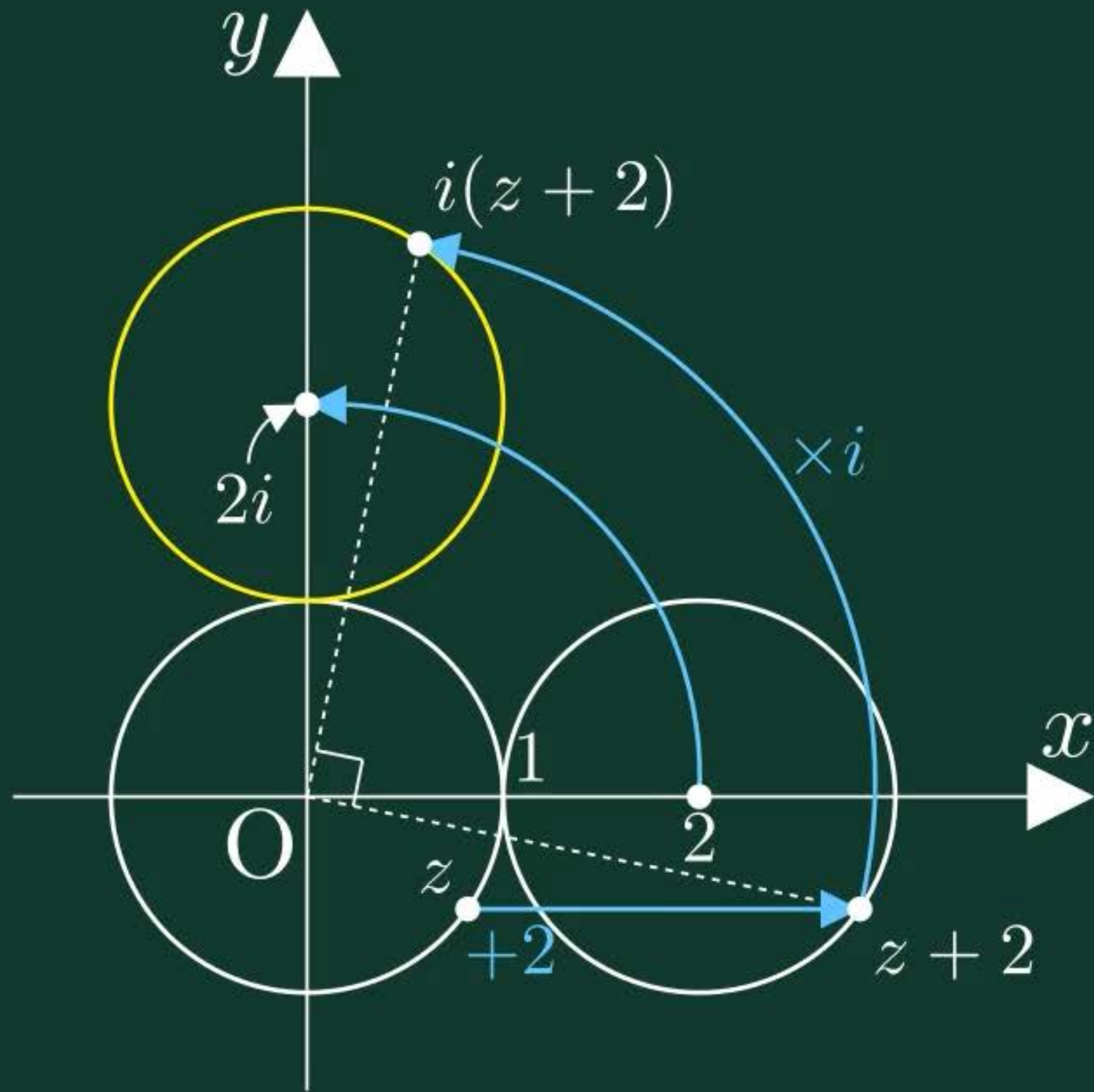


動点のえがく図形



動点のえがく図形







$i(z + 2)$

$i(2z + 2)$

$i^2(z + 2)$



z



$2z$

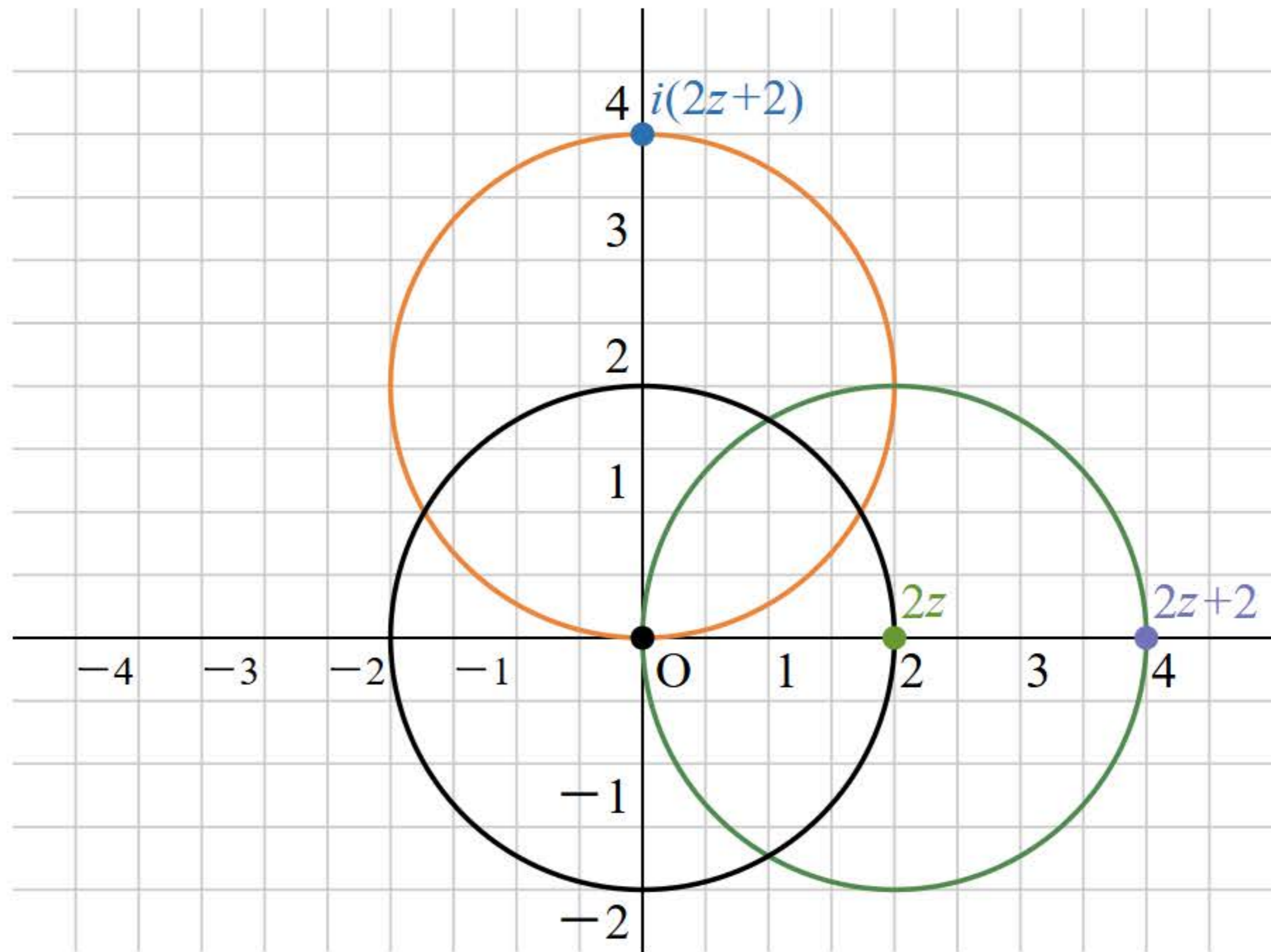


$2z + 2$



$i(2z + 2)$

[Reset](#)





137ページ



138ページ



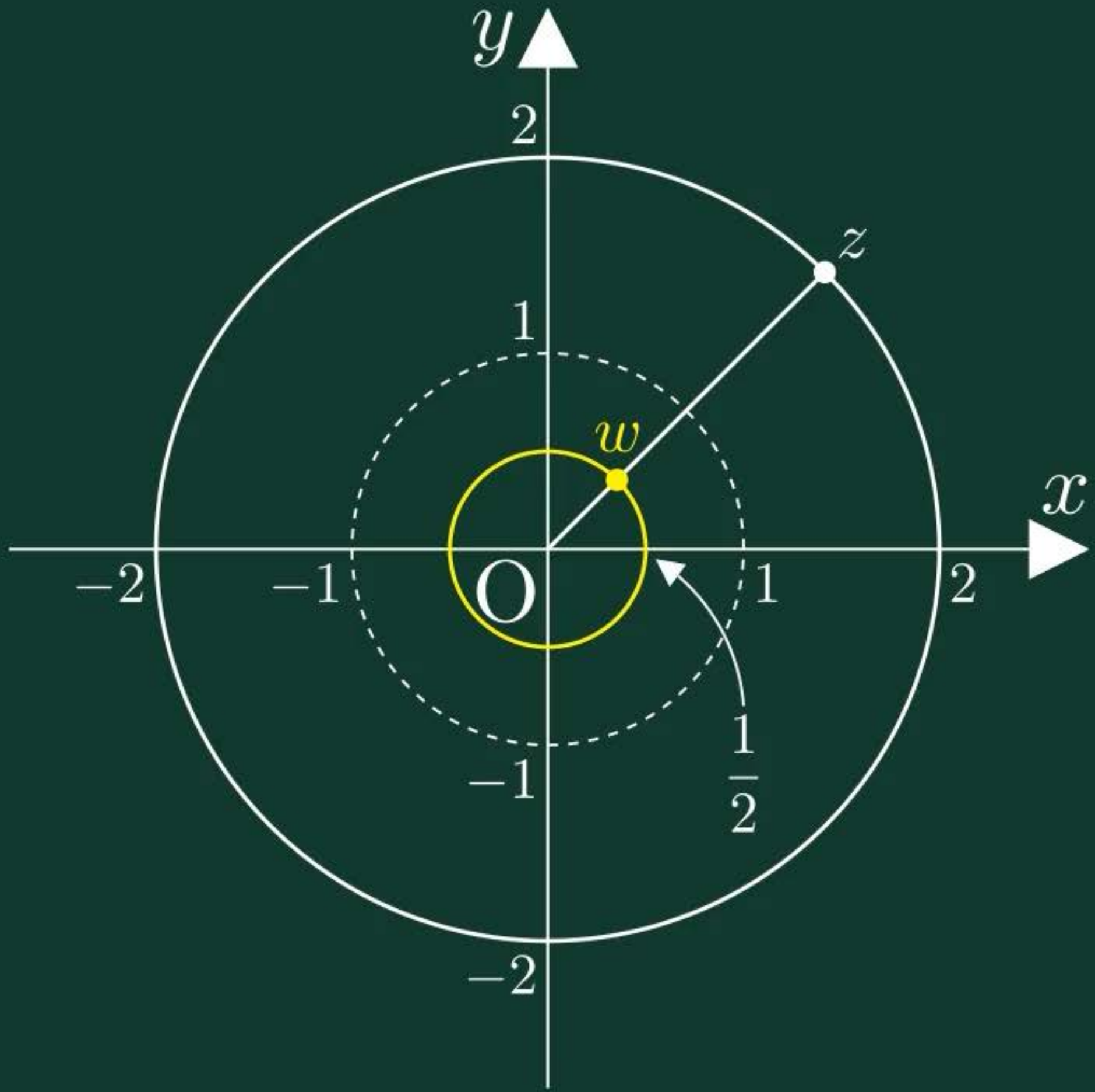
145ページ

147ページ



148ページ

[書名入る](#) > [3章 複素数平面](#) > [2節 図形への応用](#) $w=1/z^{-}$ のえがく図形 $w=1/z^{-}$ のえがく図形





$$|z - (2 - i)| = 1$$

中心 $2 - 1i$

◀ 2 ▶ ▶ -1 ▶

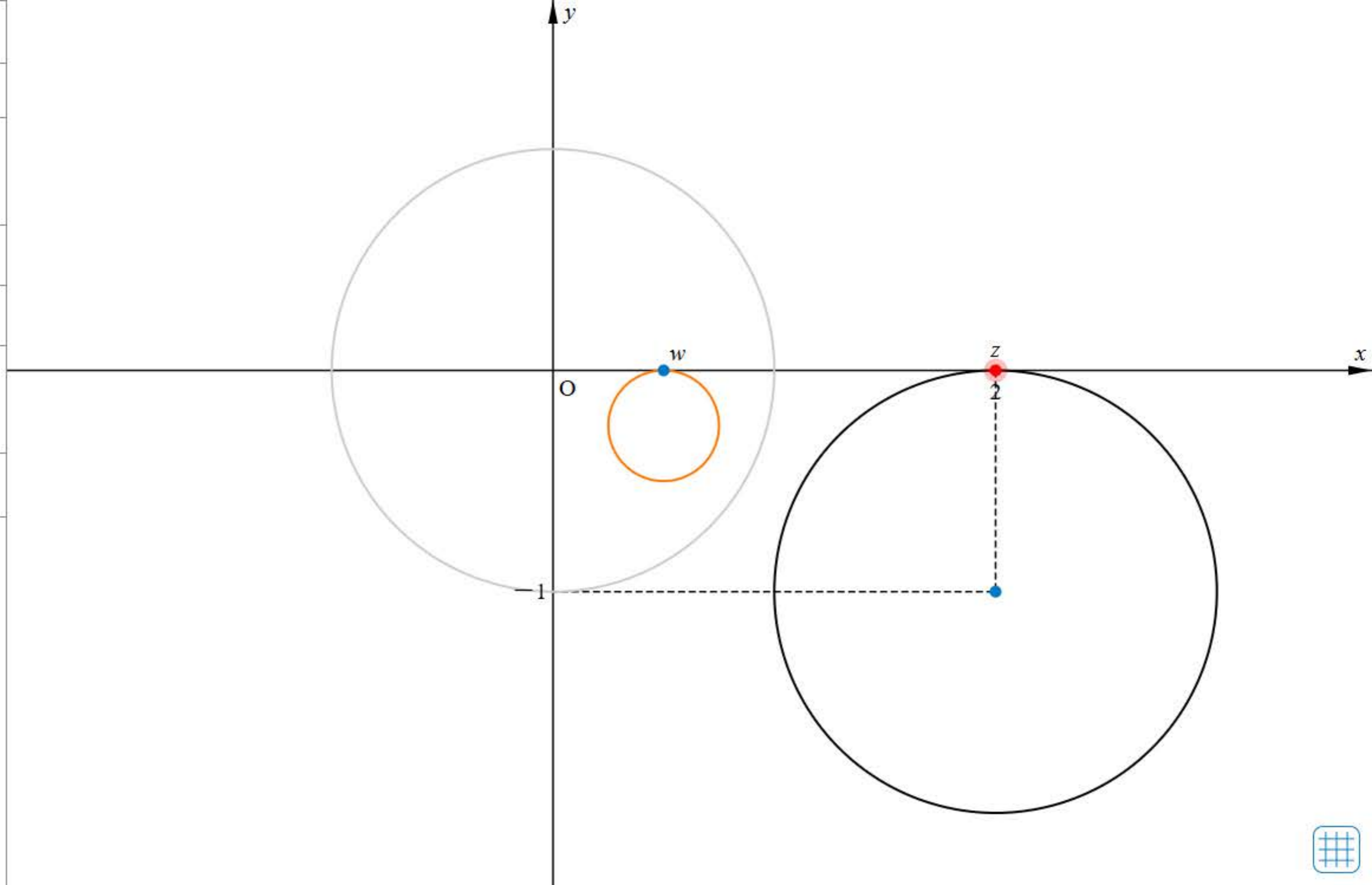
半径 ▶ 1 ▶

w

w の軌跡

$$\left| w - \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}i \right) \right| = \frac{1}{4}$$

円 $|z| = 1$





137ページ



138ページ



145ページ



147ページ

148ページ



演習問題「複素数平面」



演習問題 3章 複素数平面

- 1 $\frac{z-1}{z^2}$ が実数となるような複素数 z は、複素数平面上でどのような図形をえがくか。
- 2 複素数 z は $z\bar{z} - (1-i)z - (1+i)\bar{z} - 3 = 0$ を満たしている。
 (1) 点 z はどのような図形をえがくか。
 (2) $w = \frac{1}{z}$ とおくと、点 w はどのような図形をえがくか。
- 3 $\triangle ABC$ において、各頂点から対辺に引いた3つの垂線は1点 H で交わることを、複素数を用いて証明せよ。
- 4 複素数平面上で、 $\triangle ABC$ の頂点 A, B, C を表す複素数をそれぞれ α, β, γ とする。 $\triangle ABC$ が正三角形であるための必要十分条件は

$$\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 - \alpha\beta - \beta\gamma - \gamma\alpha = 0$$
 であることを示せ。



137ページ



138ページ



145ページ



147ページ



148ページ

宝を探せ



この島に井戸と1本の梅の木と1本の松の木がある。
まず、井戸から梅の木に向かってまっすぐ歩き、梅の木に着いたら、
直角に右へ曲がり、同じ距離だけ歩き、そこに杭を打て。
次に、井戸から松の木に向かってまっすぐ歩き、松の木に着いたら、
直角に左へ曲がり、同じ距離だけ歩き、そこに杭を打て。
宝は、2本の杭の中間地点に隠してある。



宝を探す

スキップする





163ページ

165ページ



177ページ



178ページ



179ページ



すべての頂点を結ぶ部分グラフのアルゴリズム





グラフF

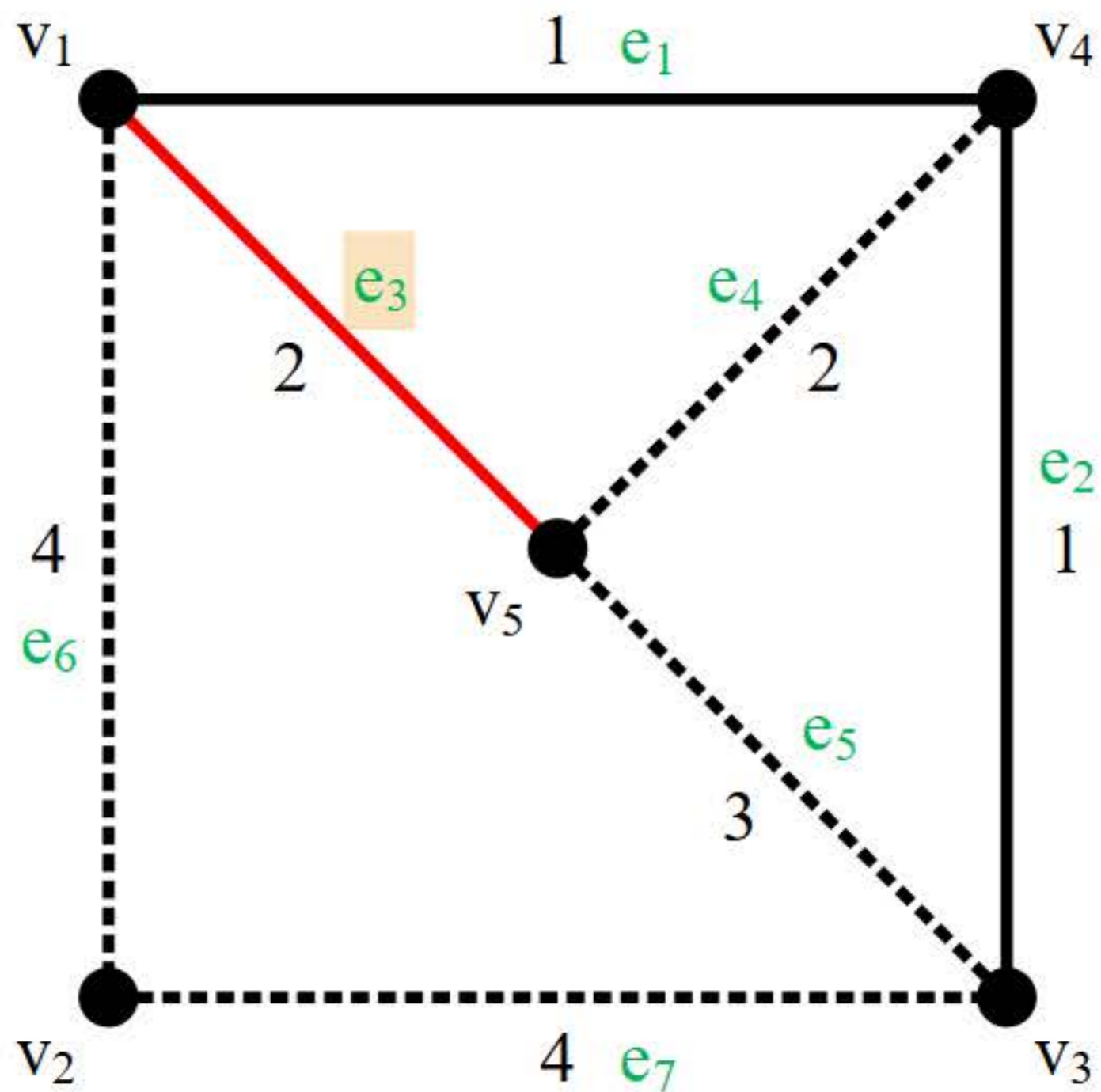
$n = 7$

$i_3 =$

最後まで表示する

Reset

閉路ができない





163ページ



165ページ

177ページ



178ページ



179ページ



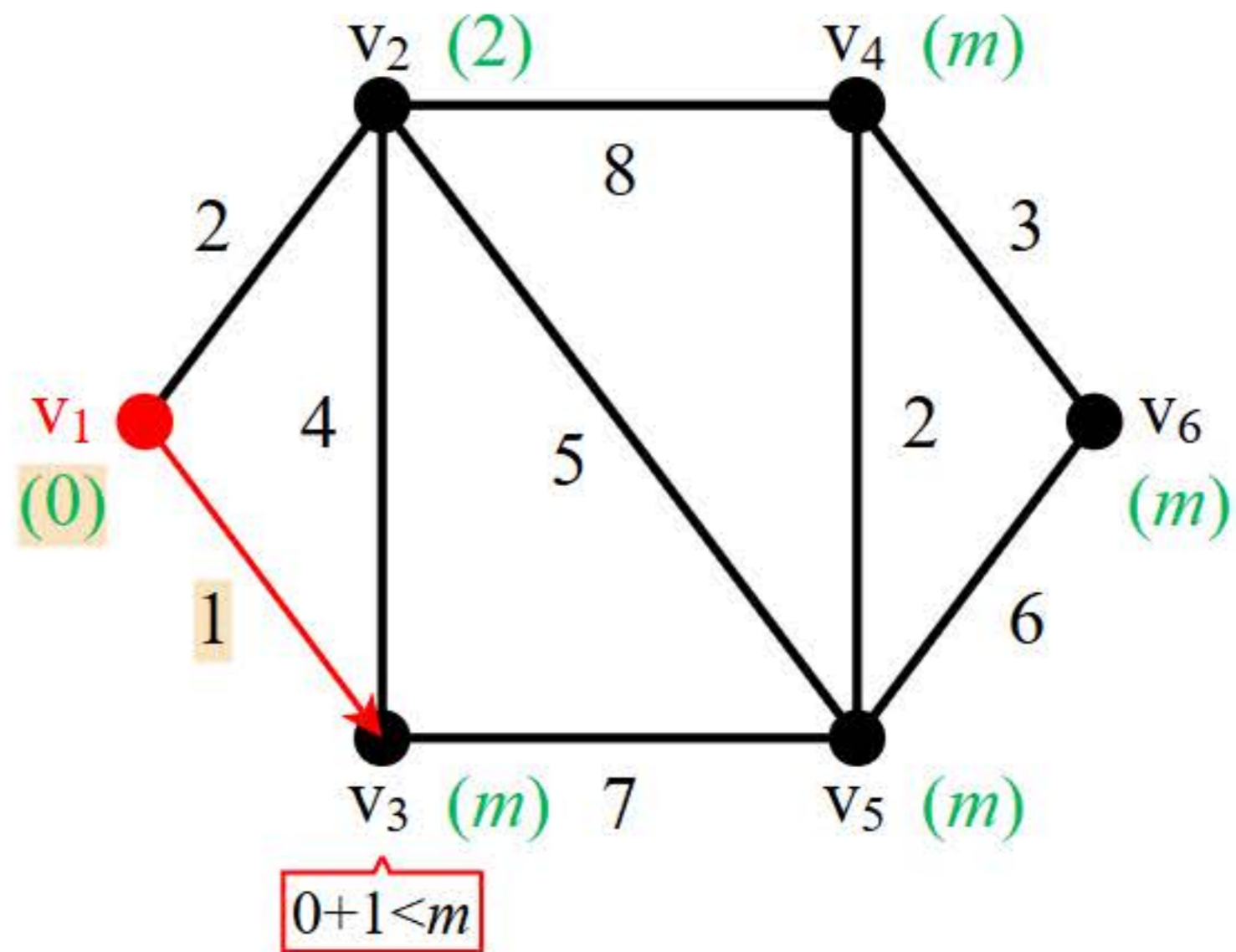
最短経路のアルゴリズム





最後まで表示する

Reset





163ページ



165ページ



177ページ

178ページ



179ページ



行列計算ツール





- A + B
- A - B
- Aのk倍
- AB
- Aのn乗

Reset

A 3 ▼行 × 3 ▼列

$$\begin{pmatrix} 0 & 8 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 7 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

B 3 行 × 3 列

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 9 \\ 0 & 8 & 0 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$$

+

計算 →

$$\begin{pmatrix} 0 & 8 & 9 \\ 0 & 13 & 0 \\ 7 & 0 & 6 \end{pmatrix}$$



163ページ



165ページ



177ページ



178ページ

179ページ



行列計算ツール





- A + B
- A - B
- Aのk倍
- AB
- Aのn乗

Reset

A 3 ▼行 × 3 ▼列

$$\begin{pmatrix} 0 & 8 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 7 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

B 3 行 × 3 列

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 9 \\ 0 & 8 & 0 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$$

+

計算 →

$$\begin{pmatrix} 0 & 8 & 9 \\ 0 & 13 & 0 \\ 7 & 0 & 6 \end{pmatrix}$$



163ページ



165ページ



177ページ



178ページ



179ページ

行列計算ツール





- A + B
- A - B
- Aのk倍
- AB
- Aのn乗

Reset

A 3 ▼行 × 3 ▼列

$$\begin{pmatrix} 0 & 8 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 7 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

B 3 行 × 3 列

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 9 \\ 0 & 8 & 0 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$$

+

計算 →

$$\begin{pmatrix} 0 & 8 & 9 \\ 0 & 13 & 0 \\ 7 & 0 & 6 \end{pmatrix}$$



巻末



192ページ

205ページ



[書名入る](#) > 巻末

中線定理の証明



3 $\triangle ABC$ の辺 BC の中点を M とすると

$$AB^2 + AC^2 = 2(AM^2 + BM^2)$$

であることを証明せよ。

余弦定理を用いて証明

証明 $\angle AMB = \theta$ とおくと, $\angle AMC = 180^\circ - \theta$

である。

$\triangle ABM$ において, 余弦定理により

$$AB^2 = AM^2 + BM^2 - 2 \cdot AM \cdot BM \cdot \cos \theta$$

$\triangle ACM$ において, 余弦定理により

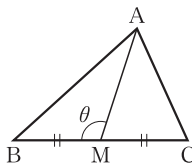
$$\begin{aligned} AC^2 &= AM^2 + CM^2 - 2 \cdot AM \cdot CM \cdot \cos(180^\circ - \theta) \\ &= AM^2 + CM^2 + 2 \cdot AM \cdot CM \cdot \cos \theta \end{aligned}$$

$BM = CM$ であるから

$$AC^2 = AM^2 + BM^2 + 2 \cdot AM \cdot BM \cdot \cos \theta$$

よって

$$\begin{aligned} AB^2 + AC^2 &= AM^2 + BM^2 - 2 \cdot AM \cdot BM \cdot \cos \theta \\ &\quad + AM^2 + BM^2 + 2 \cdot AM \cdot BM \cdot \cos \theta \\ &= 2(AM^2 + BM^2) \end{aligned}$$



座標軸を設定して証明

証明 M を原点とし, 直線 BC を x 軸にとると, 三角形の頂点 A, B, C の座標はそれぞれ

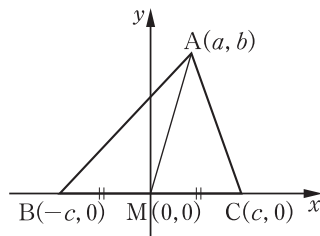
$$A(a, b), B(-c, 0), C(c, 0)$$

とおける。このとき

$$AB^2 + AC^2 = \{(a+c)^2 + b^2\} + \{(a-c)^2 + b^2\} = 2(a^2 + b^2 + c^2)$$

$$AM^2 + BM^2 = (a^2 + b^2) + c^2 = a^2 + b^2 + c^2$$

したがって $AB^2 + AC^2 = 2(AM^2 + BM^2)$





巻末



192ページ



205ページ

いろいろな曲線



[書名入る](#) > 巻末



リサージュ図形

アステロイド

アルキメデスの渦巻線

正葉曲線

カージオイド

$$\begin{cases} x = \sin m\theta \\ y = \sin n\theta \end{cases}$$

$m = 2$

0 10

$n = 3$

0 10

$\theta = 2\pi$

0 2π

Reset

