

# ① 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
107-46	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

- (1) 学習指導要領の目標の達成を期し、わかりやすい例や説明から始めて、学習の便宜を考え、例題は精選して取り扱い、計算の仕方、数学の見方や考え方の理解はもちろん、数学の知恵を養い、活用する力も育むことができるように配慮して編修しました。
- (2) 教師が、学習目標や指導内容を正しくとらえ、生徒の実態に応じて創意工夫をこらした指導ができるように配慮しました。
- (3) 生徒が、学習内容に興味・関心をもち、自発的・意欲的な学習活動ができるように配慮しました。

表紙

## 2. 対照表

### 教育基本法 第2条 教育の目標

教育は、その目的を実現するため、学問の自由を尊重しつつ、次に掲げる目標を達成するよう行われるものとする。

- 第1号 幅広い知識と教養を身に付け、真理を求める態度を養い、豊かな情操と道徳心を培うとともに、健やかな身体を養うこと。
- 第2号 個人の価値を尊重して、その能力を伸ばし、創造性を培い、自主及び自律の精神を養うとともに、職業及び生活との関連を重視し、勤労を重んずる態度を養うこと。
- 第3号 正義と責任、男女の平等、自他の敬愛と協力を重んずるとともに、公共の精神に基づき、主体的に社会の形成に参画し、その発展に寄与する態度を養うこと。
- 第4号 生命を尊び、自然を大切にし、環境の保全に寄与する態度を養うこと。
- 第5号 伝統と文化を尊重し、それらをはぐくんできた我が国と郷土を愛するとともに、他国を尊重し、国際社会の平和と発展に寄与する態度を養うこと。

図書の構成・内容	特に意を用いた点や特色（号番号は教育基本法を表す）	該当箇所
教科書全体	<ul style="list-style-type: none"> <li>各章扉に日常や社会に関連する課題を提示し、職業及び生活との関連を重視するとともに、主体的に社会の形成に参画できるようにしました。（第2号）（第3号）</li> <li>各章末に「思考力を養う」、巻末に「思考力をみがく」のコーナーを設定し、幅広い知識と教養を身に付け、真理を求める態度を養うことができるようにしました。（第1号）</li> <li>目的意識を持って学習に臨むことができるように、新しい考え方について提示の仕方をApproachとして工夫しました。（第2号）</li> </ul>	<p>p. 5, 69, 101</p> <p>p. 68, 100, 142, 164~167</p> <p>p. 21, 28, 30等</p>
巻頭	<ul style="list-style-type: none"> <li>巻頭には「本書の学び方」「本書の構成」を設け、自ら進んで学習する態度を育むことができるようにしました。（第1号）</li> </ul>	p. i, 1, 4

<p>第1章 ベクトル</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・内積の定義から正射影ベクトルの話につなげ、幅広い知識と教養を身に付けることができるようにしました。(第1号)</li> <li>・幅広い知識と教養を身に付けるという観点から、正四面体の重心についての話題を取り上げました。(第1号)</li> <li>・空間内を飛行する2つのドローンの話題を取り上げ、職業及び生活との関連を重視し、数学を利用して身のまわりの問題を解決できるようにしました。(第2号)</li> </ul>	<p>p. 20</p> <p>p. 55</p> <p>p. 68</p>
<p>第2章 複素数平面</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・幅広い知識と教養を身に付けるという観点から、複素数の積・商に関連して、図形の相似の話題を扱いました。(第1号)</li> <li>・ド・モアブルの定理から2倍角の公式、3倍角の公式を導く話題を取り上げ、幅広い知識と教養を身に付け、真理を求める態度を養うことができるようにしました。(第1章)</li> <li>・複素数の図形への応用問題を扱った後、それをガモフの宝探しの問題に結び付け、創造性を培い、自主及び自律の精神を養うことができるようにしました。(第2号)</li> </ul>	<p>p. 80</p> <p>p. 82</p> <p>p. 69, 93, 100</p>
<p>第3章 平面上の曲線</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・職業及び生活との関連を重視し、生命を尊び、自然を大切にするという観点から、軌跡の問題を立てかけた板にとまっているテントウムシの描く軌跡につなげました。(第2号)(第4号)</li> <li>・幅広い知識と教養を身に付け、真理を求める態度を養うという観点から、アステロイドとカージオイドについて、研究で詳しく取り上げました。(第1号)</li> <li>・放物線の焦点の性質を取り上げ、真理を求める態度を養い、生活との関連を意識できるようにしました。(第1号)(第2号)</li> </ul>	<p>p. 101, 108, 139</p> <p>p. 129</p> <p>p. 142</p>
<p>第4章 数学的な 表現の工夫</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・様々な統計的複合グラフを実際の社会や生活の場面と関連付けて扱い、職業及び生活との関連を重視し、勤労を重んずる態度を養うとともに、主体的に社会の形成に参画し、その発展に寄与する態度を養うことができるようにしました。(第2号)(第3号)</li> <li>・行列の計算や行列を用いた表現を日常問題に絡めて扱い、幅広い知識と教養を身に付け、主体的に社会の形成に参画することができるようにしました。(第1号)(第3号)</li> </ul>	<p>p. 148～153</p> <p>p. 154～161</p>
<p>巻末広場</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「思考力をみがく」のコーナーでは、これまでに学習した様々な単元の内容を関連付けて取り上げました。また、自ら課題を見つけ解決することを促す記述を入れ、自他の敬愛と協力を重んずるという観点から、作業性のある課題を配しました。(第1号)(第2号)(第3号)</li> <li>・「math tips」のコーナーでは、斜交座標や最速降下曲線の話題を紹介し、幅広い知識と教養を身に付け、創造性を培い、その能力を伸ばすことができるようにしました。(第1号)(第2号)</li> <li>・他国を尊重するという観点から、主な数学用語の英語表現を示しました。(第5号)</li> </ul>	<p>p. 164～169</p> <p>p. 170～172</p> <p>p. 179～180</p>
<p><b>3. 上記の記載事項以外に特に意を用いた点や特徴</b></p>		

# ① 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
107-46	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] 構 成

#### (1) 新しい考え方の導入を工夫し、学習内容を総合的に理解できるように配慮しました。

これまでに学習した知識を用いて新しい考え方を学習する場面では、例とは違う要素としてApproachを設け、まず課題を提示し、理解がスムーズに進むように展開を工夫しました。その上で、本文をより深く理解することを助けるために、多くの例を取り上げて説明するように努めました。そして、その知識の定着と応用力をつけるための例題や応用例題を積極的に取り上げました。

また、スパイラルに学習展開がなされるように配列を工夫しました。

さらに、別の視点での解法や解釈、派生してわかることなども効果的な場面に掲載しました。

#### (2) 図版や色刷りを効果的に用いて、説明は簡潔に要領よくまとめました。

文章の説明ではわかりづらい内容については、図を用いてスムーズな理解ができるようにしました。

また、問題に取り組む際の思考の過程を本文に書き添え、解決に至る道筋がわかりやすくなるようにしました。

さらに、カラーユニバーサルデザイン(CUD)の観点から、誰にでも見分けられる色使いを心がけました。

#### (3) 枠囲みや下線などを利用し、学習の内容や要点がわかりやすい紙面構成にしました。

小見出しを細かく配置して、内容ごとのまとまりが明確になるよう心がけました。そして、これまでの既習事項に当たる部分ができるようにマークをつけ、生徒の理解に応じた扱いや軽重をつけての指導ができるようにしました。

また、枠囲みを利用して学習の要点が一目でわかるようにしました。特に注目してほしい部分には下線を引いて注意を促すようにしました。

#### (4) 総合的な応用力を養えるように問題の配置を工夫し、活用力もつくようにしました。

例、例題、応用例題の後の「問」で学習内容の理解と定着をはかり、「+問」でやや応用的な問題に取り組み、「節末問題」、「章末問題A」、「章末問題B」と段階を追って学習を進めることで、総合的な応用力を養えるようにしました。そして、本文中に関連する節末問題や章末問題Aへのリンクをつけて、節末問題や章末問題Aが柔軟に扱えるようにしました。さらに、節末問題では各節に1問ずつ、数学的思考力を養うことができる問題を配置しました。

また、章扉で日常や社会に関連する課題を提示し、本文中で解決できるようにして、数学を活用する場面にふれることができるようにしました。

そして、理数教育の重視の観点から、進んだ内容を研究として取り上げました。

#### (5) 学習の中でICTを有効に活用できるようにしました。

コンピュータを有効に活用することで学習内容の理解が深まる場面では、コンピュータ画面を示して解説するとともに、二次元コードも有効な場面では掲載し、その様子を見られるようにしました。さらに、二次元コードは学習効果が図れる場面に適宜入れ、自分で動かしたり動画を見たりなどできるようにし、生徒の主体的な学習をサポートできるようにしました。

## [2] 内 容

本書では、「数学A」の「図形の性質」および「数学Ⅱ」を既に学習しているものとして編集し、「ベクトル」「複素数平面」「平面上の曲線」「数学的な表現の工夫」の順に配列しました。

各章および巻末において留意した点は次の通りです。

### 第1章 ベクトル

ベクトルの内積を定義した後、そこから正射影ベクトルの話題を取り上げ、様々な見方や考え方を育むことができるように工夫しました。

いろいろなベクトル方程式の導入では、つねに求める図形上の点の位置ベクトルが満たす条件からベクトル方程式を導くように統一し、理解がスムーズにできるようにしました。

問題に対して視点を変えた考え方や求め方を効果的な場面で紹介し、多様な考え方ができるように工夫しました。

空間内を飛行するドローンが接触するかどうかの話題を取り上げ、ベクトルの考え方のよさが現実の場面で実感でき、興味関心がもてるように工夫しました。

### 第2章 複素数平面

複素数の実数倍や和・差の説明では、ベクトルを用いた図を配することで、相互の理解がより深くできるようにしました。

複素数の極形式における積・商の図形的意味を説明した後、三角形における回転と相似の話題を取り上げ、複素数の積・商の図形的意味がより深く理解できるようにしました。

複素数と角の関係を学習した後、その考え方をを用いて三角形の形状を求める問題を扱い、理解がスムーズにできるように流れを工夫しました。

ガモフの宝探しの題材を章末「思考力を養う」のコーナーで扱い、まずは実際に作業を通して答えを導き出し、それを説明する流れにし、その際、本文の研究で示したことがこの宝探しに対応していることにふれ、複素数平面に興味関心がもてるように工夫しました。

### 第3章 平面上の曲線

壁に立てかけた板に止まっているテントウムシの描く軌跡や、放物線の焦点の性質の話題を取り上げ、身近な事柄から曲線に対して興味関心がもてるようにしました。

放物線、楕円、双曲線の導入には、その軌跡が視覚的に確認できる二次元コードを掲載しました。

直角双曲線  $\frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{2} = 1$  を回転させると  $xy=1$  になることを「研究」として扱い、曲線に対しての視野が広がるようにしました。

アステロイドとカージオイドの定義を「研究」で扱い、アステロイドについては、その媒介変数表示の求め方も扱い、曲線の媒介変数表示の求め方を一歩踏み込んで理解できるようにしました。

### 第4章 数学的な表現の工夫

統計グラフの活用と行列の活用で節を分け、どちらからでも扱えるようにしました。

統計グラフの活用では、これまでに学習した統計グラフの特徴などを整理し、日常や社会での場面を通して複合グラフを紹介し、日常や社会で数学が活用されていることを実感できるようにしました。

行列の活用でも、日常や社会での場面を通して行列の計算の仕方を説明し、経路の数を数え上げることを活用例として取り上げ、行列という表現のよさが実感できるようにしました。

### 巻末広場

身近な題材や興味深い題材を取り上げ、問題解決から自主的な探求活動につながるようにしました。

「思考力をみがく」のコーナーでは、曲線の回転を複素数平面上の点の回転を利用して求める話題を取り上げ、さらに視野を広げることができるように工夫しました。

2. 対照表			
図書の構成・内容	学習指導要領の内容	該当箇所	配当時数
<b>第1章 ベクトル</b>	<b>(1)</b>	<b>p. 5～68</b>	<b>30</b>
第1節 平面のベクトルとその演算	(1)ア(ア)(イ), イ(ア)(イ)	p. 6～27	8
第2節 ベクトルと平面図形	(1)ア(ア), イ(イ)(ウ)	p. 28～43	8
第3節 空間のベクトル	(1)ア(ウ), イ(イ)	p. 44～58, 60～62, 65	7
<b>第2章 複素数平面</b>	<b>(2)</b>	<b>p. 69～100</b>	<b>26</b>
第1節 複素数平面	(2)ア(エ)(オ), イ(イ)	p. 70～86	11
第2節 平面図形と複素数	(2)イ(イ)(ウ)	p. 87～97	7
<b>第3章 平面上の曲線</b>	<b>(2)</b>	<b>p. 101～142</b>	<b>20</b>
第1節 2次曲線	(2)ア(ア), イ(ア)	p. 102～123	11
第2節 媒介変数表示と極座標	(2)ア(イ)(ウ), イ(ウ)	p. 124～139	7
<b>第4章 数学的な表現の工夫</b>	<b>(3), 内容の取扱い(2)</b>	<b>p. 143～162</b>	<b>17</b>
第1節 統計グラフの活用	(3)ア(ア), イ(ア)／内容の取扱い(2)	p. 144～153	7
第2節 行列の活用	(3)ア(ア), イ(ア)／内容の取扱い(2)	p. 154～162	8
		計	120

# ① 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
107-46	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
p. 59	3点を通る平面上の点	2	(1)ア(ウ), イ(イ) 空間のある平面上の点を、その平面上の平行でない2つのベクトルを用いて表すことに関連して、その平面上の一直線上にない3点の位置ベクトルを用いて表すことを扱います。	1
p. 63	平面の方程式	2	(1)ア(ウ), イ(イ) 平面上の零ベクトルでないベクトルに垂直な直線の法線ベクトルに関連して、空間における平面の方程式を扱います。	1
p. 64	直線の方程式	2	(1)ア(ウ), イ(イ) 平面上の直線のベクトル方程式に関連して、空間の直線の方程式を扱います。	1
p. 166 ～167	点と平面の距離	2	(1)ア(ウ), イ(イ) 平面上の零ベクトルでないベクトルに垂直な直線の法線ベクトルに関連して、空間における点と平面の距離を扱います。	2
p. 168 ～169	曲線の回転と 複素数平面	2	(2)ア(ア)(エ), イ(イ)(ウ) 複素数平面上の点の移動を利用して、直線や2次曲線を回転させた図形の方程式を扱います。	2
p. 184	3点を通る平面上の点	2	(1)ア(ウ), イ(イ) 空間のある平面上の点を、その平面上の平行でない2つのベクトルを用いて表すことに関連して、その平面上の一直線上にない3点の位置ベクトルを用いて表すことを扱います。	0. 25
合 計				7. 25

(「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

### ③ 常用漢字以外の使用漢字一覧表

学 校	教 科	種 目
高等学校	数学	数学C

楯	錐	芒	螺
104	113	129	138

## ⑤ 出典一覧表

学校	教科	種目
高等学校	数学	数学C

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		
p. 5	ドローン	写真						株式会社アフロ	89410229
p. 69	イメージ アップ レトロ	写真						株式会社アフロ	24972872
p. 101	てんとう虫 (僕とてんとう虫)	写真						株式会社アフロ	224344812
p. 142	Radio Telescope	写真						株式会社アフロ	105477636
p. 143	ノートパソコンとビジネス小物	写真						株式会社アフロ	111995437
p. 143	ビジネスイメージ分析	写真						株式会社アフロ	190549455
p. 144	好きな本の種類	本文						統計検定	2012年11月4級問1

(備考) 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。☑

上記以外はすべて自社作成です。

## ⑥ 用語・記号リスト

学 校	教 科	種 目
高等学校	数学	数学C

用語・記号	図書の初出ページ
焦点	p. 102
準線	p. 102

## ⑭ 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	表1	二次元コード	自社	自社ページURL	目次	
	4	二次元コード	自社	自社ページURL	目次	
		URL	自社	自社ページURL	目次	
2	5	二次元コード	自社	自社ページURL	第1章に必要な既習事項を確認するもの	別紙1-1添付
	21	二次元コード	自社	自社ページURL	内積と成分の証明について確認するもの	別紙1-2添付
	27	二次元コード	自社	自社ページURL	第1章第1節の節末問題の考え方と解答	別紙2-1添付
	29	二次元コード	自社	自社ページURL	分点の位置ベクトルを確認するもの	別紙2-2添付
	37	二次元コード	自社	自社ページURL	2点と通る直線のベクトル方程式を確認するもの	別紙3-1添付

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	
3	43	二次元コード	自社	自社ページURL	第1章第2節の節末問題の考え方と解答	別紙3-2添付
	60	二次元コード	自社	自社ページURL	四面体の重心を確認するもの	別紙4-1添付
	65	二次元コード	自社	自社ページURL	第1章第3節の節末問題の考え方と解答	別紙4-2添付
	66	二次元コード	自社	自社ページURL	第1章の章末問題の考え方と解答	別紙5-1添付
	69	二次元コード	自社	自社ページURL	第2章に必要な既習事項を確認するもの	別紙5-2添付
	72	二次元コード	自社	自社ページURL	$\overline{z^n} = (\overline{z})^n$ の証明と共役複素数と3次方程式の解を確認するもの	別紙6-1添付
	80	二次元コード	自社	自社ページURL	複素数の積・商と図形の相似を確認するもの	別紙6-2添付
	86	二次元コード	自社	自社ページURL	第2章第1節の節末問題の考え方と解答	別紙7-1添付
97	二次元コード	自社	自社ページURL	第2章第2節の節末問題の考え方と解答	別紙7-2添付	

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	
4	98	二次元コード	自社	自社ページURL	第2章の章末問題の考え方と解答	別紙8-1添付
	101	二次元コード	自社	自社ページURL	第3章に必要な既習事項を確認するもの	別紙8-2添付
	102	二次元コード	自社	自社ページURL	放物線となる軌跡を確認するもの	別紙9-1添付
	103	二次元コード	自社	自社ページURL	放物線を確認するもの	別紙9-2添付
	104	二次元コード	自社	自社ページURL	楕円となる軌跡を確認するもの	別紙10-1添付
	106	二次元コード	自社	自社ページURL	楕円を確認するもの	別紙10-2添付
	108	二次元コード	自社	自社ページURL	分点の軌跡を確認するもの	別紙11-1添付
	109	二次元コード	自社	自社ページURL	双曲線となる軌跡を確認するもの	別紙11-2添付
	112	二次元コード	自社	自社ページURL	双曲線を確認するもの	別紙12-1添付

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	
	113	二次元コード	自社	自社ページURL	2次曲線（円錐曲線）を確認するもの	別紙12-2添付
	120	二次元コード	自社	自社ページURL	楕円，双曲線の接線の導出について確認するもの	別紙13-1添付
	122	二次元コード	自社	自社ページURL	離心率を確認するもの	別紙13-2添付
	123	二次元コード	自社	自社ページURL	第3章第1節の節末問題の考え方と解答	別紙14-1添付
	127	二次元コード	自社	自社ページURL	双曲線の媒介変数表示について確認するもの	別紙14-2添付
	128	二次元コード	自社	自社ページURL	サイクロイドを確認するもの	別紙15-1添付
	129	二次元コード	自社	自社ページURL	いろいろな曲線を確認するもの	別紙15-2添付
	136	二次元コード	自社	自社ページURL	点Pが右にある場合の極方程式と離心率を確認するもの	別紙16-1添付
	137	二次元コード	自社	自社ページURL	いろいろな曲線を確認するもの	別紙16-2添付

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	
5	139	二次元コード	自社	自社ページURL	第3章第2節の節末問題の考え方と解答	別紙17-1添付
	140	二次元コード	自社	自社ページURL	第3章の章末問題の考え方と解答	別紙17-2添付
	143	二次元コード	自社	自社ページURL	第4章に必要な既習事項を確認するもの	別紙18-1添付
	146	二次元コード	自社	自社ページURL	問2の散布図と相関係数を確認するもの	別紙18-2添付
	147	二次元コード	自社	自社ページURL	問3の散布図と相関係数を確認するもの	別紙19-1添付

# 数学C

## 目次

第1章 ベクトル

第2章 複素数平面

第3章 平面上の曲線

第4章 数学的な表現の工夫

◀ 保護者の皆様・先生方へ ▶

◀ 推奨環境 ▶

◀ インターネットを使う時の注意 ▶

◀ 著作権について ▶

# 第1章

 P.5	第1章 ベクトル 既習事項の振り返り	 P.21	内積と成分の証明
 P.27	第1節 ベクトルとその演算 節末問題	 P.29	分点の位置ベクトル
 P.37	2点を通る直線のベクトル方程式	 P.43	第2節 ベクトルと平面図形 節末問題
 P.60	四面体の重心	 P.65	第3節 空間のベクトル 節末問題
 P.66	章末問題		

## 第2章



P.69

第2章 複素数平面 既習事項の振り返り



P.80

複素数の積・商と図形の相似



P.97

第2節 平面図形と複素数 節末問題



P.72

共役な複素数と3次方程式の解



P.86

第1節 複素数平面 節末問題



P.98

章末問題

# 第3章

 P.101	第3章 平面上の曲線 既習事項の振り返り	 P.102	放物線となる軌跡
 P.103	x軸上に焦点がある放物線	 P.104	楕円となる軌跡
 P.106	y軸上に焦点がある楕円	 P.108	分点の軌跡
 P.109	双曲線となる軌跡	 P.112	y軸上に焦点がある双曲線
 P.113	円錐の切り口と円錐曲線	 P.120	楕円，双曲線の接線の導出
 P.122	離心率	 P.123	第1節 2次曲線 節末問題
 P.127	双曲線の媒介変数表示	 P.128	サイクロイド
 P.129	いろいろな曲線1	 P.136	点Pが右側にある場合の極方程式と離心率
 P.137	いろいろな曲線2	 P.139	第2節 媒介変数表示と極座標 節末問題
 P.140	章末問題		

# 第4章

---



P.143

第4章 数学的な表現の工夫 既習事項の  
振り返り



P.147

問3の散布図，相関係数



P.146

問2の散布図，相関係数

1 2点  $A(1, 2)$ ,  $B(9, 6)$  について, 次のものを求めよ。

- (1) 線分  $AB$  を  $3:1$  に内分する点  $P$  の座標  
 (2) 線分  $AB$  を  $3:1$  に外分する点  $Q$  の座標

2 次のものを求めよ。

- (1) 2点  $A(2, -3)$ ,  $B(4, 1)$  間の距離  $AB$   
 (2) 原点  $O$  と点  $(-4, 3)$  の距離  $OC$

3 次のものを求めよ。ただし, (2)は  $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$  とする。

- (1)  $\cos 60^\circ$   
 (2)  $\cos \theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$  を満たす  $\theta$  の値

21 ページでは,  $\vec{0}$  でなく平行でない2つのベクトル  $\vec{a} = (a_1, a_2)$ ,  $\vec{b} = (b_1, b_2)$  に対して,

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1 b_1 + a_2 b_2$$

が成り立つことを証明した。

この式は,  $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  が平行である場合にも, 次のように証明することができる。

**証明** (i)  $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  のなす角が  $0^\circ$  のとき

$\vec{a}$  と  $\vec{b}$  は同じ向きであるから,

$\vec{b} = k\vec{a}$  ( $k > 0$ ) となる実数  $k$  がある。

したがって,

$$\begin{aligned} \vec{a} \cdot \vec{b} &= |\vec{a}| |\vec{b}| \cos 0^\circ \\ &= |\vec{a}| \times |k| |\vec{a}| \times 1 \\ &= k |\vec{a}|^2 \end{aligned}$$

## 詳解

4 (1)  $\vec{AB} \cdot \vec{AF} = |\vec{AB}| |\vec{AF}| \cos 120^\circ = 2 \times 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -2$

(2)  $\vec{AC} \cdot \vec{CE} = |\vec{AC}| |\vec{CE}| \cos 120^\circ = 2\sqrt{3} \times 2\sqrt{3} \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -6$

(3)  $\vec{AB} \cdot \vec{DE} = |\vec{AB}| |\vec{DE}| \cos 180^\circ = 2 \times 2 \times (-1) = -4$

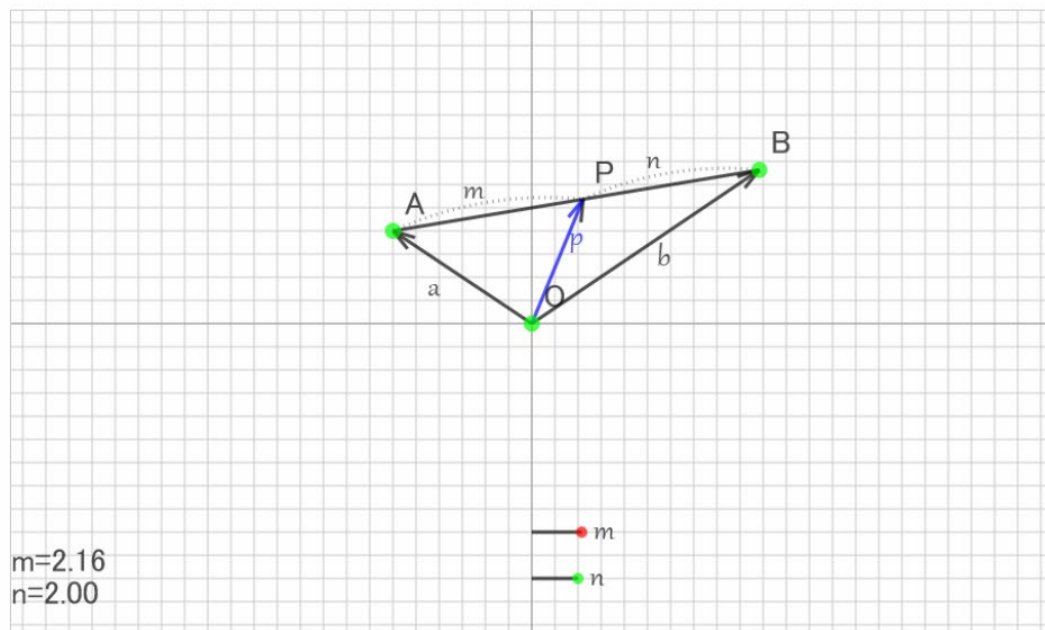
(4)  $\vec{AC} \neq \vec{0}$ ,  $\vec{CD} \neq \vec{0}$  で,  $\vec{AC} \perp \vec{CD}$  より,  $\vec{AC} \cdot \vec{CD} = 0$

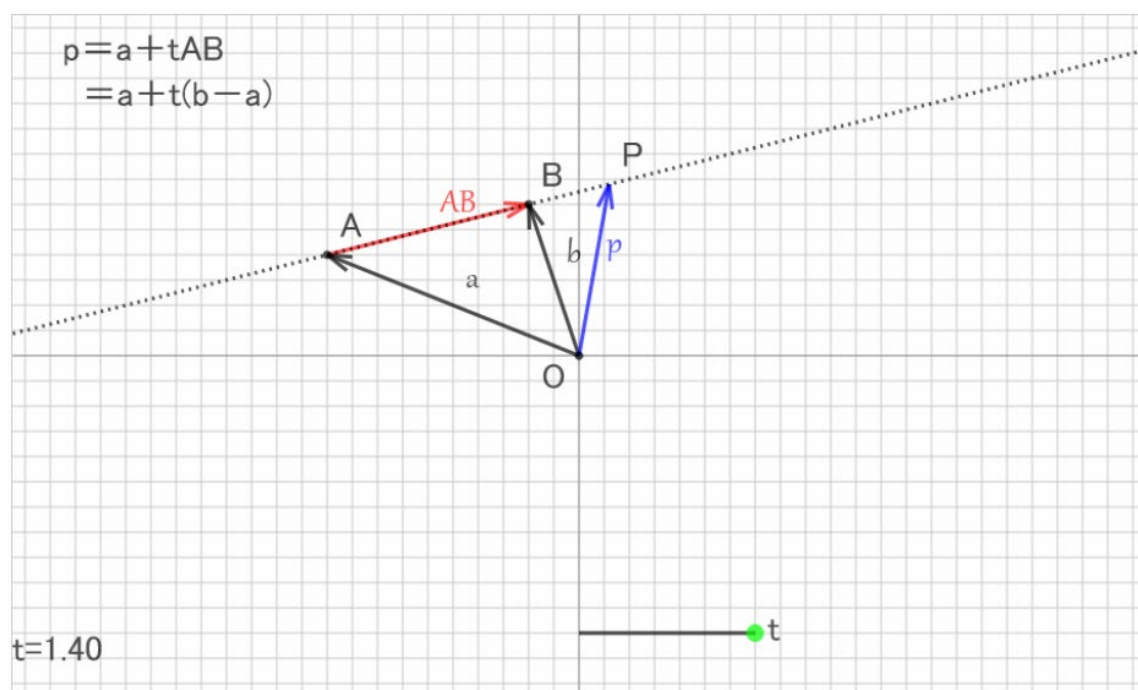
(5)  $\vec{AC} \cdot \vec{EF} = |\vec{AC}| |\vec{EF}| \cos 150^\circ = 2\sqrt{3} \times 2 \times \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = -6$

## 別紙2-2

標準

リセット





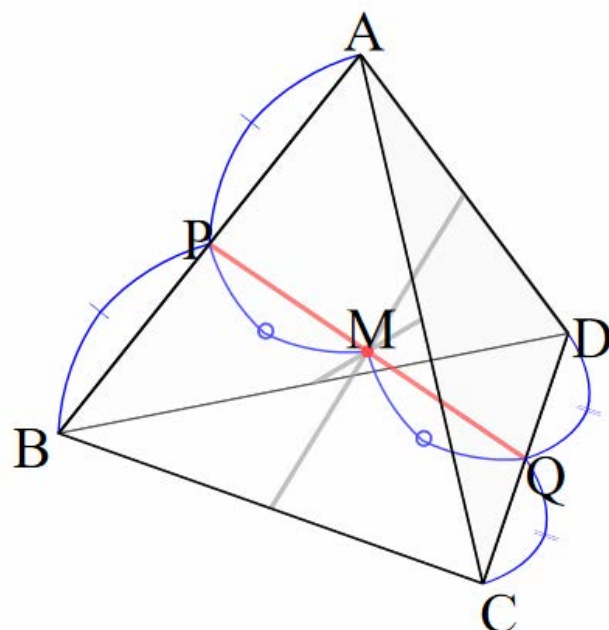
## 詳解

⑤ (1)  $|2\vec{p} - \vec{a}| = |\vec{a}|$  より,  $|\vec{p} - \frac{1}{2}\vec{a}| = |\frac{1}{2}\vec{a}|$

よって, 線分 OA を直径とする円  
(線分 OA の中点を中心とし, 半径  $\frac{1}{2}OA$  の円)  
を表す。

(2)  $(\vec{p} - \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b}) = 0$  より,  $\vec{BP} \cdot \vec{BA} = 0$

したがって,  $\vec{BP} \perp \vec{BA}$  または P は B と一致する。  
よって, 点 B を通り, 直線 AB に垂直な直線を表す。



## 詳解

7

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 4y + 6z - 11 \\
 &= (x+1)^2 - 1 + (y-2)^2 - 4 + (z+3)^2 - 9 - 11 \\
 &= (x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+3)^2 - 25
 \end{aligned}$$

であるから、与えられた球面の方程式は次のように変形できる。

$$(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+3)^2 = 25 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

よって、中心の座標は $(-1, 2, -3)$ 、半径は5

(2) (1)の球面の方程式 $\textcircled{1}$ において $z=1$ とすると、

$$(x-1)^2 + (y-2)^2 = 9 \quad \text{かつ} \quad z=1$$

よって、平面 $z=1$ と交わってできる円の中心の座標は $(1, 2, 1)$ 、半径は3


 目次
 
 わかったら  
チェック
 



## 詳解

6. 求める点を  $P(x, y, 0)$  とおくと,  
 点  $P$  は直線  $AB$  上の点より,  $\overrightarrow{AP} = k\overrightarrow{AB}$  となる実数  $k$  があるから,  
 $(x+1, y, -2) = k(5, -3, 2)$

したがって, 
$$\begin{cases} x+1=5k \\ y=-3k \\ -2=2k \end{cases}$$

これを解いて,  $k=-1, x=-6, y=3$

よって, 求める点の座標は,  $(-6, 3, 0)$


 ああ  
サイズ
 
 マスク

## 別紙5-2

- 1 次の空欄ア～オに当てはまる用語を, 【選択肢】の①～⑤からそれぞれ1つずつ選べ。

2つの実数  $a, b$  と虚数単位  $i$  を用いて,  $a+bi$  の形で

表される数を ア といい,  $a$  をその イ,  $b$  をその ウ

という。  $b=0$  のときは エ,  $b \neq 0$  のときは オ となる。

- 【選択肢】 ①実数    ②虚数    ③複素数  
 ④実部    ⑤虚部

- 2 次の計算をせよ。

(1)  $(3+5i) + (4-2i)$       (2)  $(4+2i) - (6+3i)$

(3)  $(3-2i)(4+5i)$       (4)  $\frac{3+4i}{1+2i}$

$\overline{z^n} = (\overline{z})^n$  の数学的帰納法を用いた証明

$\overline{\alpha\beta} = \overline{\alpha}\overline{\beta}$  より,

$$\overline{z^2} = \overline{z z} = \overline{z} \overline{z} = (\overline{z})^2$$

$$\overline{z^3} = \overline{z^2 z} = \overline{z^2} \overline{z} = (\overline{z})^2 \overline{z} = (\overline{z})^3$$

であるから, 自然数  $n$  に対して,

$$\overline{z^n} = (\overline{z})^n \quad \dots\dots ①$$

が成り立つことが推定される。

(I)  $n = 1$  のとき, ①は成り立つ。

(II)  $n = k$  のときの①, すなわち,  $\overline{z^k} = (\overline{z})^k$  が成り立つと仮定する。

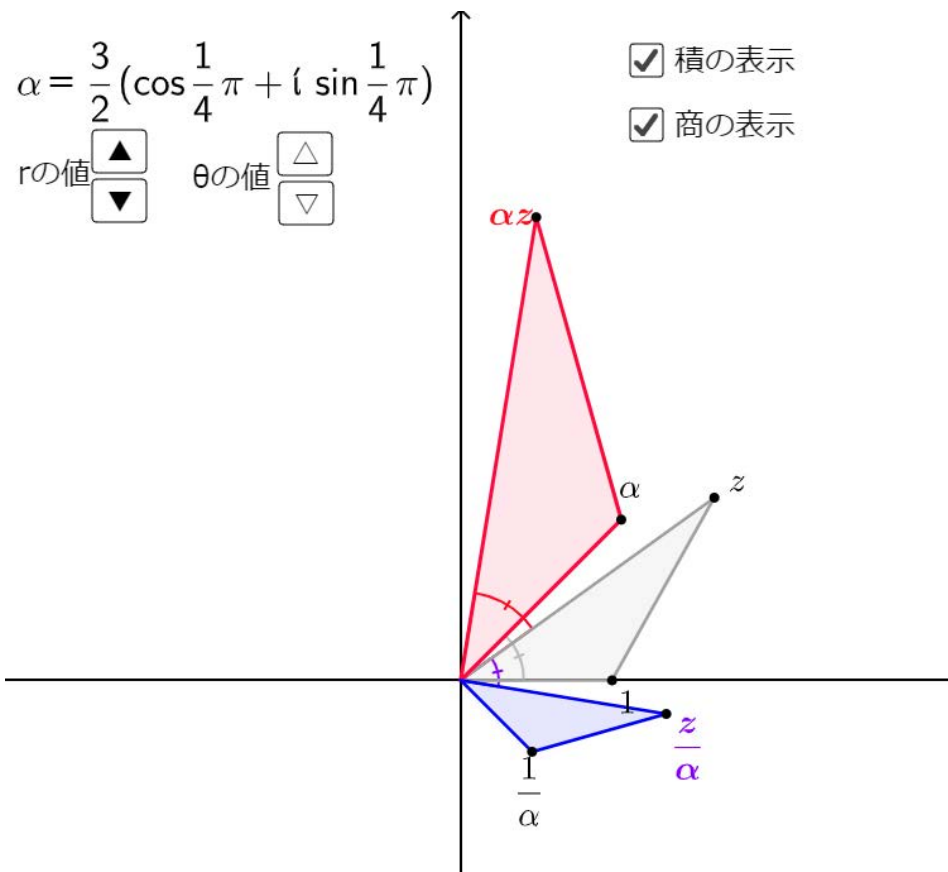
このとき,  $\overline{z^k z} = (\overline{z})^k \overline{z}$

$$\overline{z^k z} = (\overline{z})^{k+1}$$

$$\overline{z^{k+1}} = (\overline{z})^{k+1}$$

したがって,  $n = k + 1$  のときも①は成り立つ。

(I), (II)より, ①はすべての自然数  $n$  について成り立つ。





## 詳解



- ②  $\beta = k\alpha$  となる実数  $k$  があればよいから、  
 $(x+2) - 3i = k(1-xi)$   
 $x+2, k, -kx$  は実数であるから、  
 $x+2 = k, -3 = -kx$   
 したがって、 $-3 = -x(x+2)$  より、  
 $x^2 + 2x - 3 = 0, (x+3)(x-1) = 0$   
 よって、 $x = -3, 1$



## 詳解



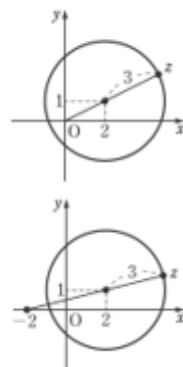
- ⑤  $|z - (2+i)| = 3$  より、点  $z$  は、点  $2+i$  を中心とする半径 3 の円周上にある。

- (1)  $|z|$  が最大になるのは、3 点  $0, 2+i, z$  がこの順に一直線上にあるときで、その最大値は、

$$|2+i| + 3 = \sqrt{2^2 + 1^2} + 3 = 3 + \sqrt{5}$$

- (2)  $|z+2| = |z - (-2)|$  が最大になるのは、3 点  $-2, 2+i, z$  がこの順に一直線上にあるときで、その最大値は、

$$|(2+i) - (-2)| + 3 = \sqrt{4^2 + 1^2} + 3 = 3 + \sqrt{17}$$





## 詳解



10. (1)  $|z+i|=|2z-i|$  より,  $|z+i|^2=|2z-i|^2$

$$(z+i)(\overline{z+i})=(2z-i)\overline{(2z-i)}$$

$$(z+i)(\bar{z}-i)=(2z-i)(2\bar{z}+i)$$

$$z\bar{z}-iz+i\bar{z}+1=4z\bar{z}+2iz-2i\bar{z}+1$$

これより,  $z\bar{z}+iz-i\bar{z}=0$

$$z\bar{z}+iz-i\bar{z}+1=1$$

$$(z-i)(\bar{z}+i)=1$$

$$(z-i)\overline{(z-i)}=1$$

$$|z-i|^2=1$$

したがって,  $|z-i|=1$



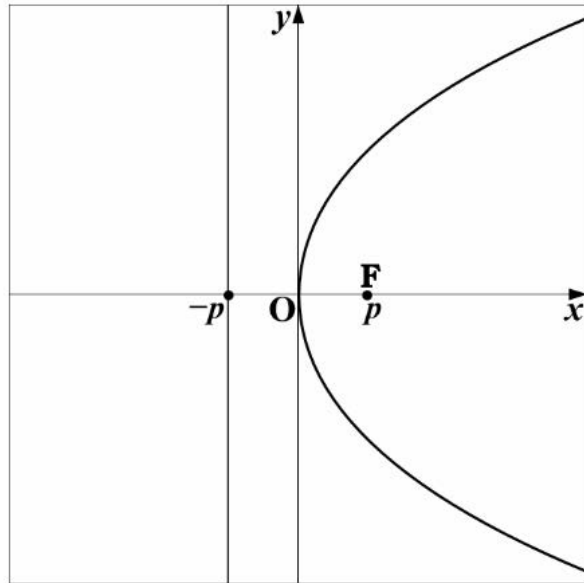
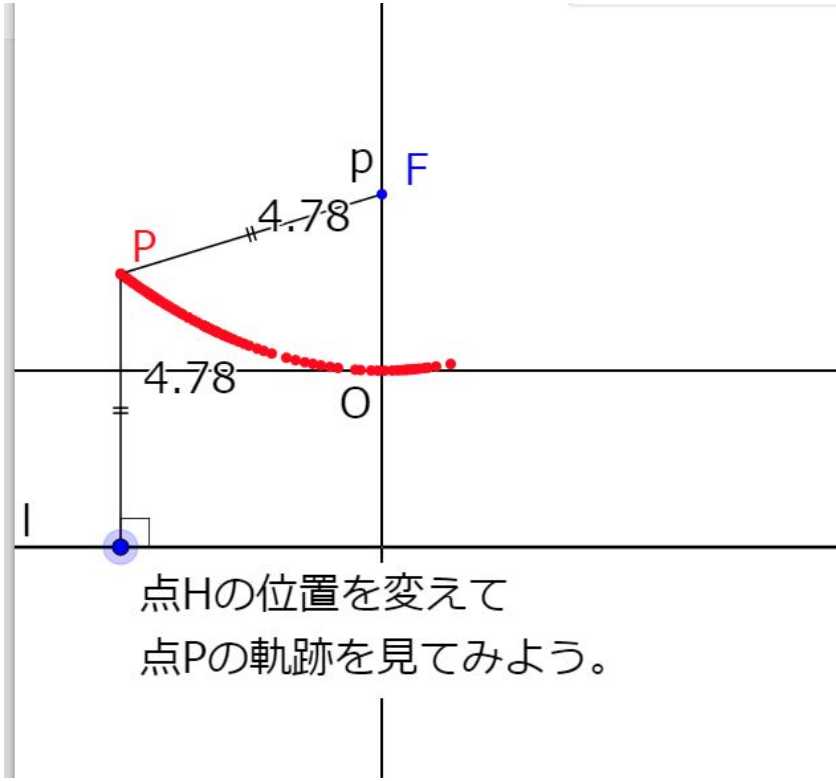
1 次の方程式が表す図形はどのような図形か答えよ。

(1)  $4x + 3y - 12 = 0$

(2)  $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 4 = 0$

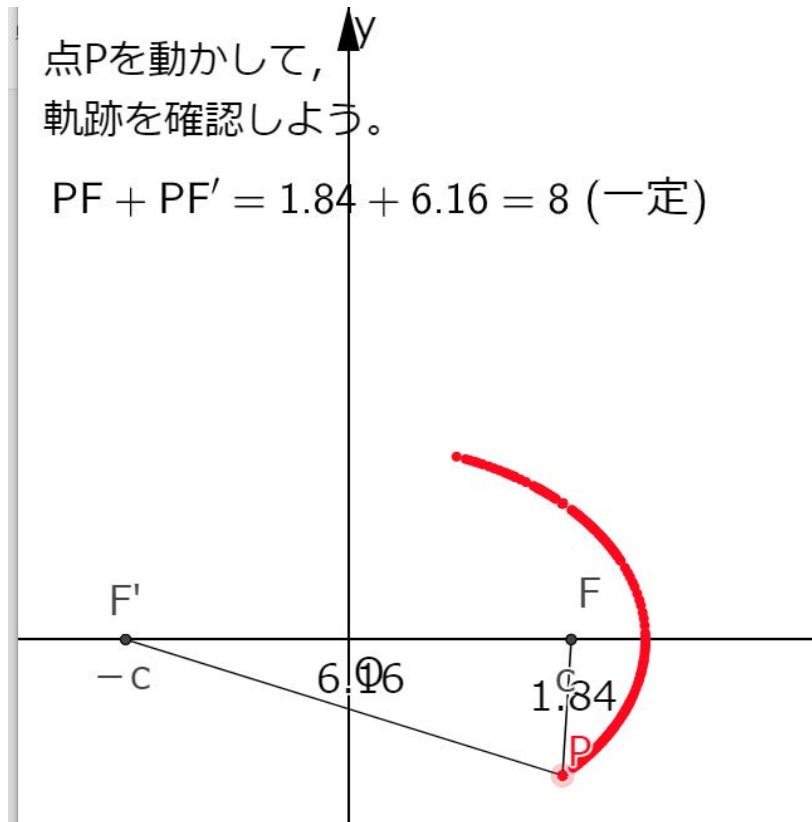
2 円  $x^2 + y^2 = 5$  と直線  $y = x - 1$  の共通点の個数を求めよ。

3 2点A(0, 0), B(6, 0)からの距離の比が2 : 1である  
点Pの軌跡を求めよ。

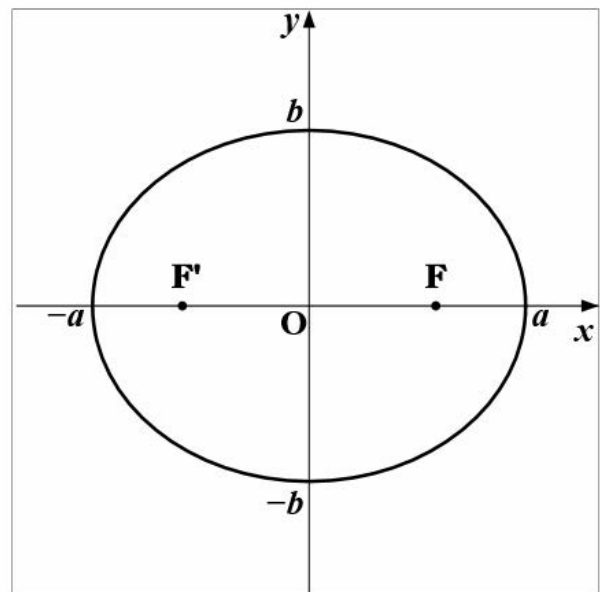


**$p$ の値 1.3**





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

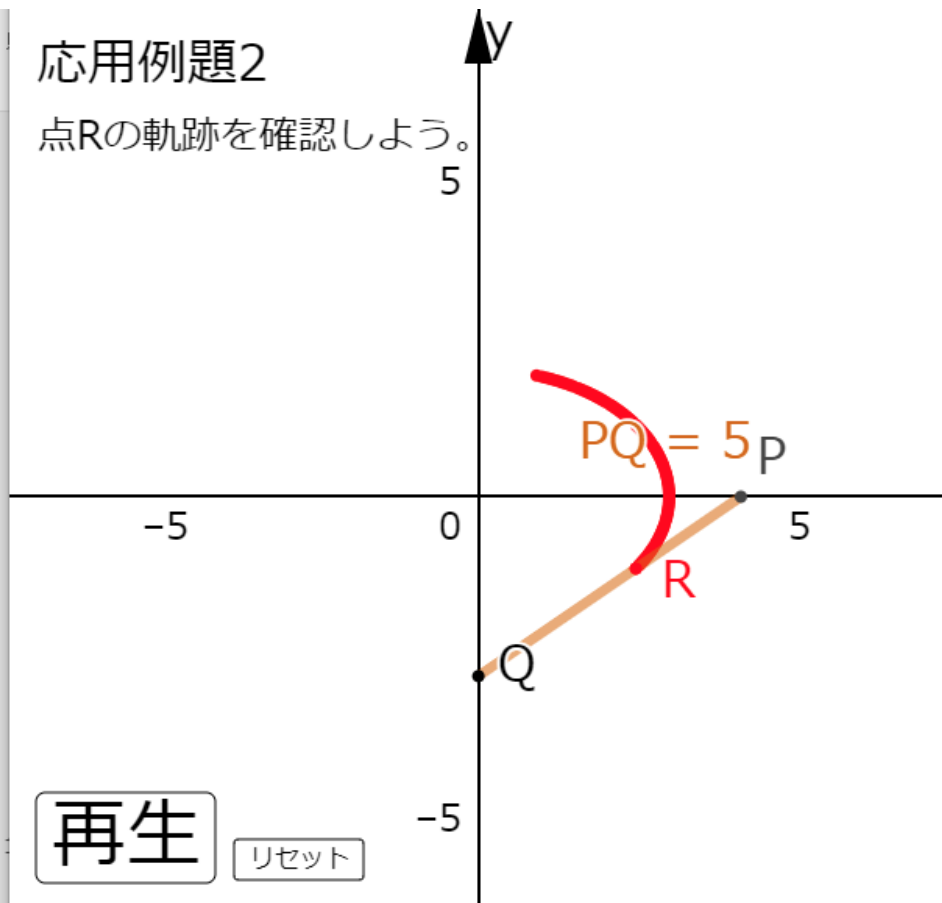


$a$ の値 3.7 

$b$ の値 3.0 

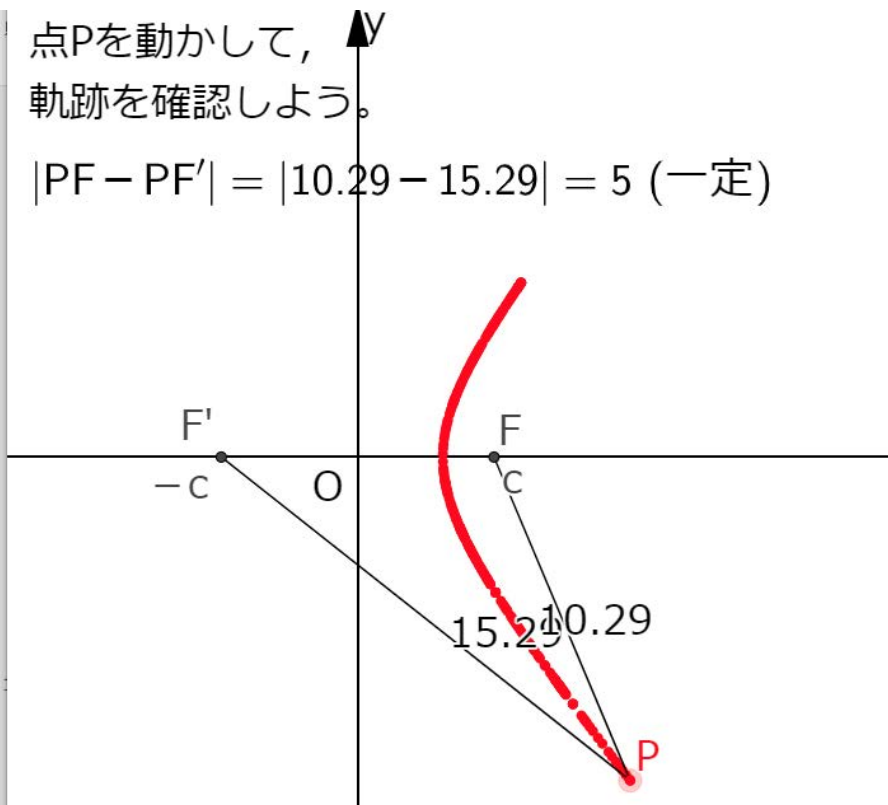
## 応用例題2

点Rの軌跡を確認しよう。



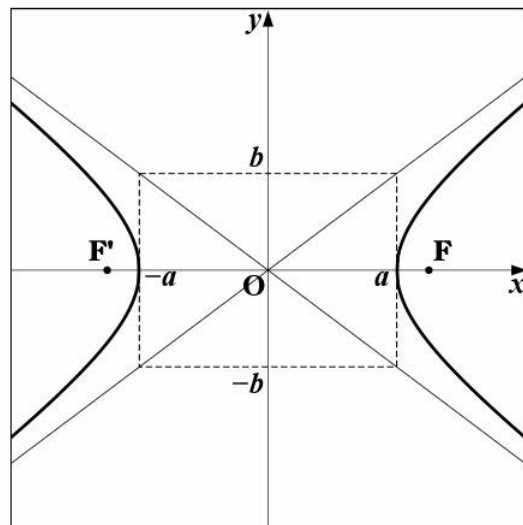
点Pを動かして、  
軌跡を確認しよう。

$$|PF - PF'| = |10.29 - 15.29| = 5 \text{ (一定)}$$



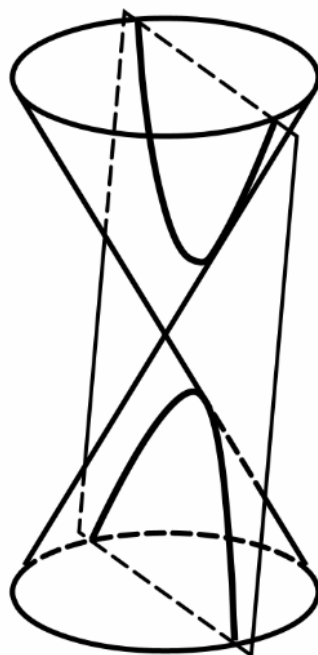
双曲線

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = \text{1} \quad \blacktriangledown$$



$a$ の値 4.0 ————●

$b$ の値 3.0 ————●



120 ページでは、2次曲線上の点 $P(x_1, y_1)$ における接線の方程式が、次のようになることを紹介した。

$$\text{楕円 } \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \text{ のとき, } \frac{xx_1}{a^2} + \frac{yy_1}{b^2} = 1$$

$$\text{双曲線 } \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 \text{ のとき, } \frac{xx_1}{a^2} - \frac{yy_1}{b^2} = 1$$

ここでは、これらの方程式を導いてみよう。

$$\text{楕円 } \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

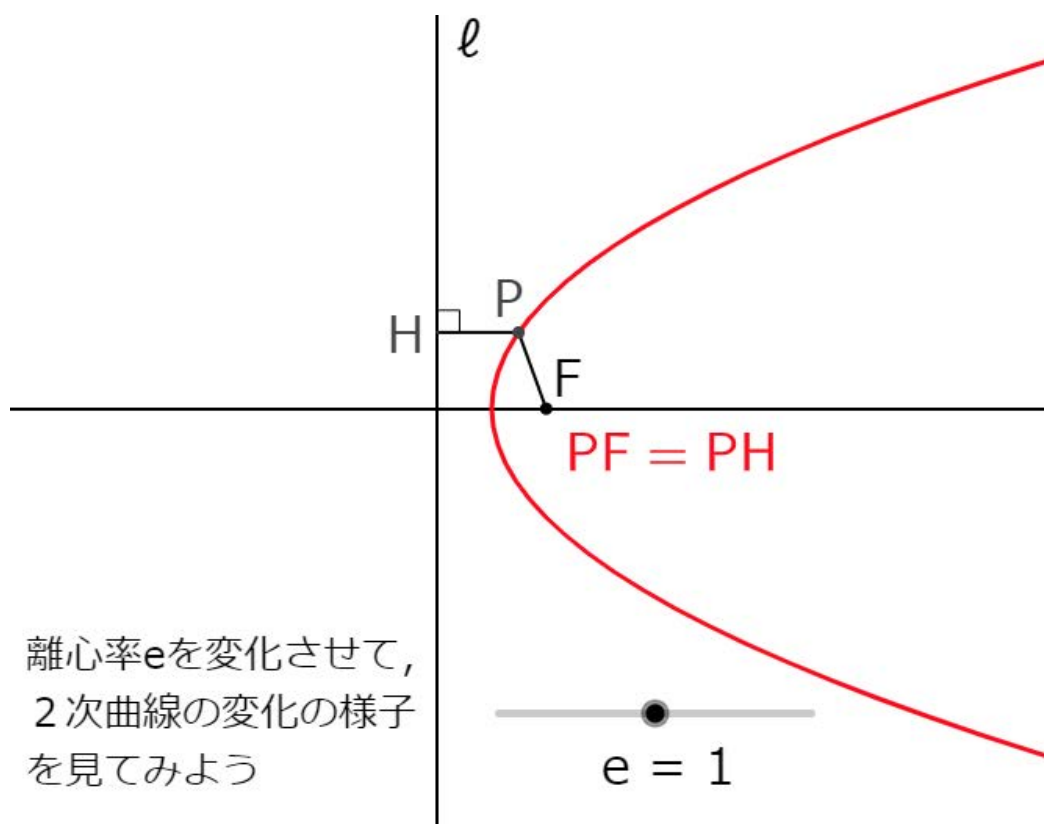
(i) 点Pがx軸上にないとき

楕円①上の点Pにおける接線の方程式を、

$$y = m(x - x_1) + y_1 \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

とする。①に②を代入して整理し、定数項を $k$ とすると、

$$(a^2m^2 + b^2)x^2 - 2a^2m(mx_1 - y_1)x + k = 0 \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$



離心率 $e$ を変化させて、  
2次曲線の変化の様子  
を見てみよう



## 詳解

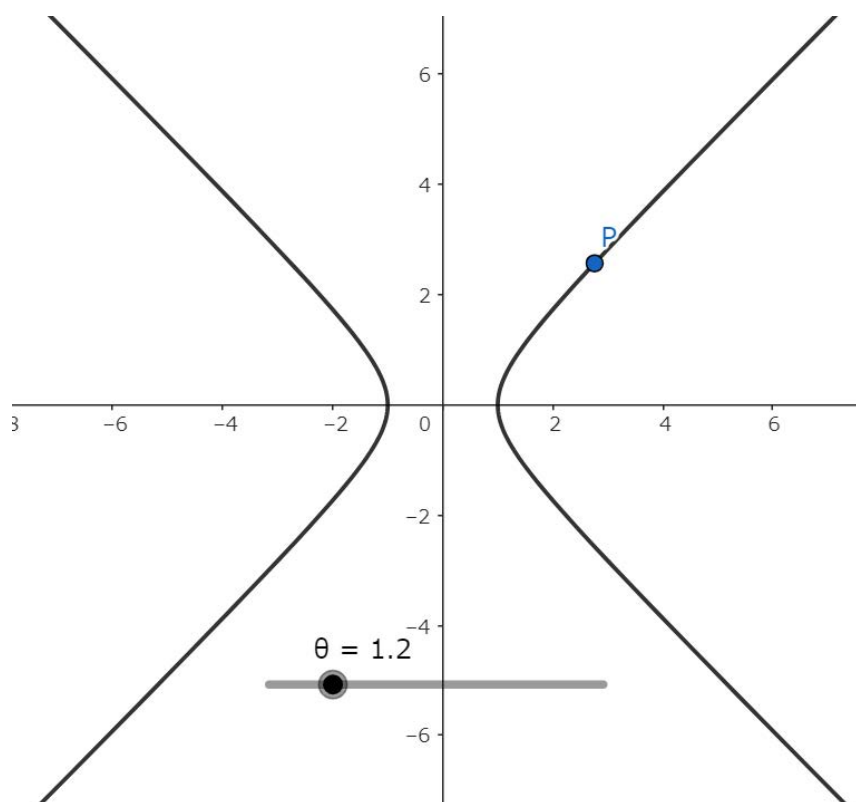


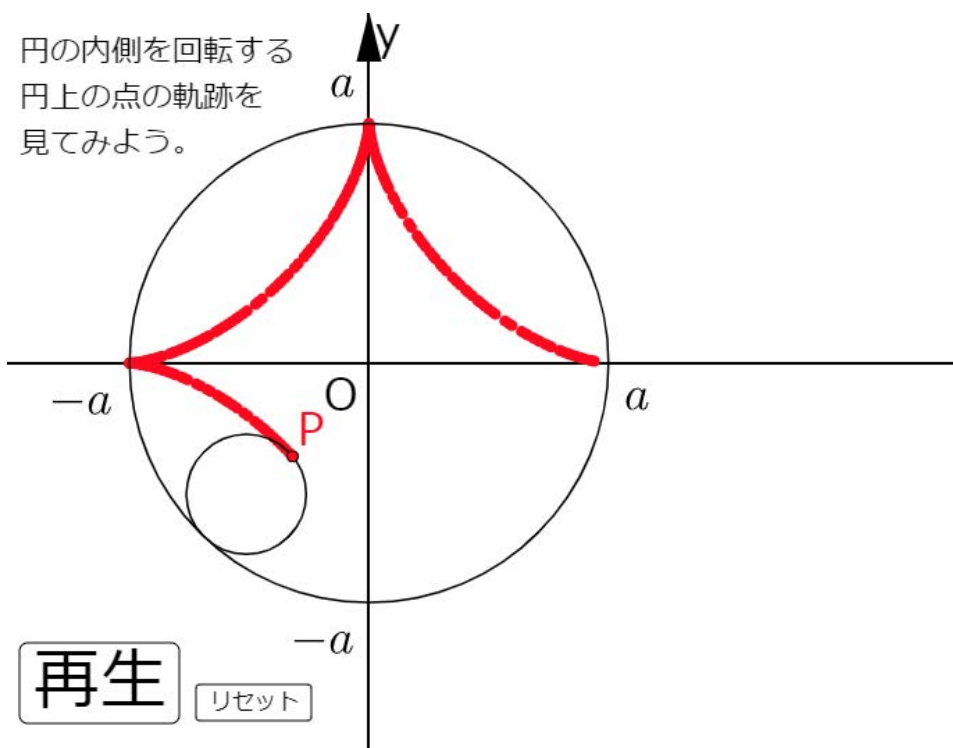
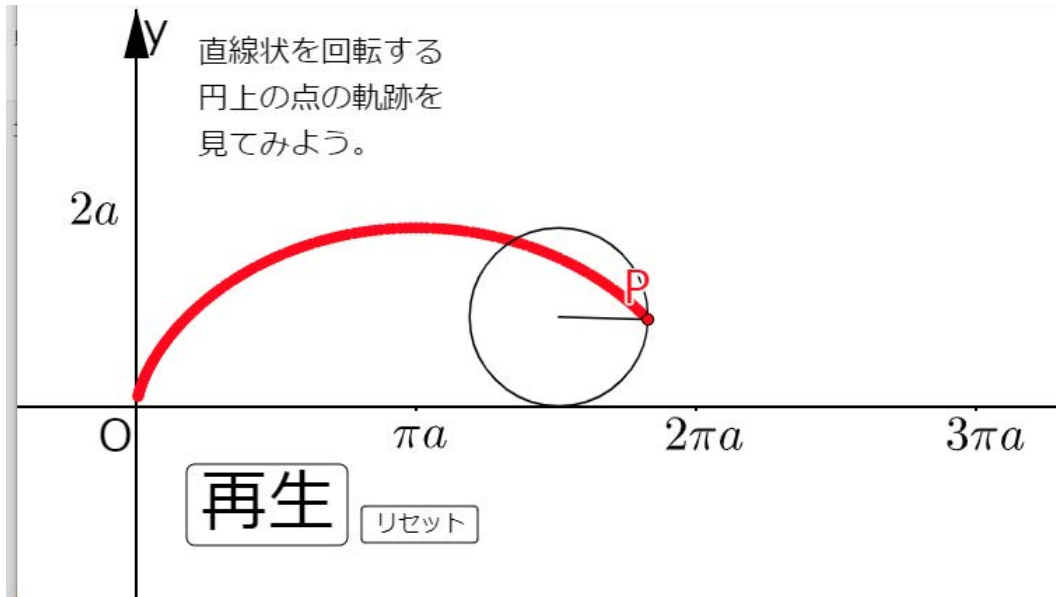
- ① (1) 求める方程式は、 $y^2 = 4px$  とおける。  
 点 $(-2, -8)$ を通るから、 $(-8)^2 = 4p \cdot (-2)$  より、 $p = -8$   
 よって、 $y^2 = -32x$

- (2) 求める方程式は、 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  ( $a > b > 0$ )とおける。

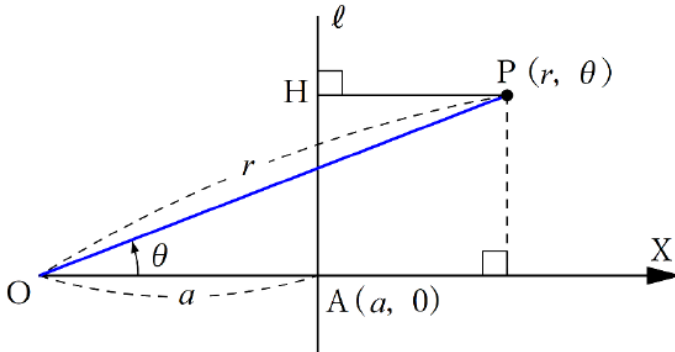
短軸の長さが 2 より、 $b = 1$

$\sqrt{a^2 - b^2} = 1$  より、 $a^2 = 2$





点Pが直線 $\ell$ の右側にある場合の極方程式



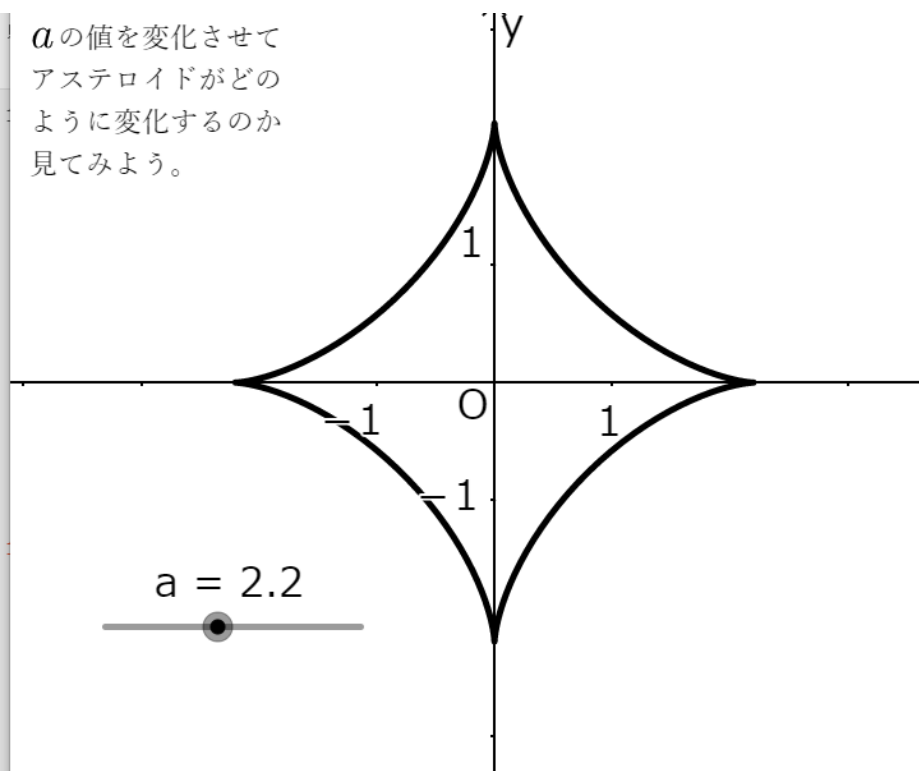
点Pが直線 $\ell$ の右側にあるとき、 $PH = r \cos \theta - a$

$PO = ePH$ であるから、 $r = e(r \cos \theta - a)$

$$-r = \frac{ea}{1 - e \cos \theta} = \frac{ea}{1 + e \cos(\theta + \pi)}$$

点 $(r, \theta)$ と点 $(-r, \theta + \pi)$ は同じ点を表すから、Pが $\ell$ の右側に

$a$ の値を変化させて  
アステロイドがどの  
ように変化するの  
か見てみよう。





## 詳解



1

$$(1) \quad x = \sqrt{t} \text{ より, } x^2 = t$$

$$y = \sqrt{1-t} \text{ より, } y^2 = 1-t$$

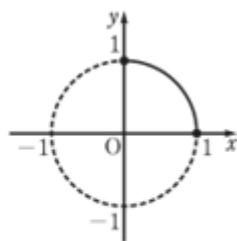
これより,  $t$  を消去して整理すると,

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

$$\sqrt{t} \geq 0, \sqrt{1-t} \geq 0 \text{ より, } x \geq 0, y \geq 0$$

よって, 求める曲線は, 円  $x^2 + y^2 = 1$  の

$x \geq 0, y \geq 0$  の部分であり, 図は右のようになる。

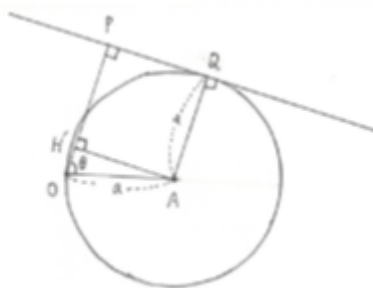


## 詳解



6. 点  $P$  の極座標を  $(r, \theta)$  とする。  
 $A$  から線分  $OP$  に垂線  $AH'$  を引くと,  
 $OP = PH' + H'O$  であり,  $OP = r$ ,  
 $PH' = AQ = a$ ,  $H'O = a \cos \theta$  であるから,  

$$r = a + a \cos \theta$$
 よって, 
$$r = a(1 + \cos \theta)$$



1 次の資料をわかりやすく見せるために最も適したグラフを、

【選択肢】の①～③からそれぞれ1つずつ選べ。

- (1) 日本国内の県別コメの生産高
- (2) 1970年から5年ごとのコメの生産高の推移
- (3) 日本の2020年における輸入金額の国別割合

【選択肢】 ①棒グラフ ②円グラフ ③折れ線グラフ

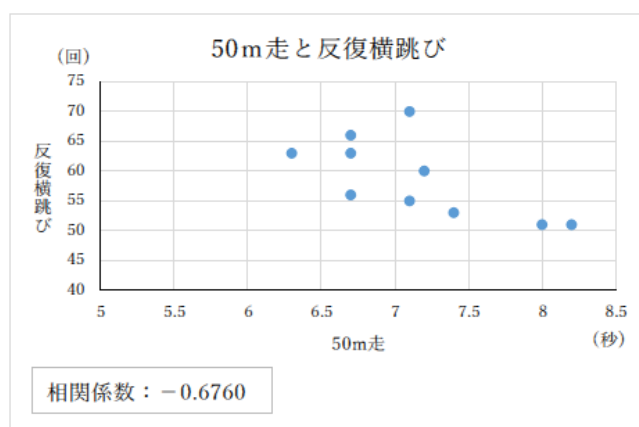
2 2つの変数  $x$ ,  $y$  が次の表で与えられるとき、散布図を作成せよ。

また、 $x$  と  $y$  にはどのような相関があるか。

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
$x$	3	6	8	4	9	7	5
$y$	8	5	3	5	2	3	2

例2のスポーツテストの結果と種目間の相関

番号	50m走 (秒)	反復横跳び (回)	立ち幅跳び (cm)	ハンドボール 投げ(m)
1	6.7	56	255	28
2	7.1	55	233	20
3	6.7	63	257	33
4	7.1	70	262	28
5	7.4	53	237	30
6	7.2	60	230	26
7	6.3	63	269	34
8	8.2	51	220	30
9	8	51	220	26
10	6.7	66	270	34
平均	7.14	58.8	245.3	28.9



問3の歌のコンテストの結果とそれぞれの評価の相関

	1	2	3	4	5	6	7	8
A	90	93	95	82	97	90	92	97
B	92	92	92	84	96	88	94	94
C	85	88	94	91	90	95	90	85
合計	267	273	281	257	283	273	276	276

