

# 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
107-10	高等学校	数学	数学Ⅱ	
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・関心を持ち、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, 61, 109, 149, 179</p> <p>p. 60, 108, 148, 178, 224, 226～231</p> <p>p. 9, 10, 14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 式と証明・ 方程式</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、効果的な場面で複数の解法や考え方を提示したり、相加平均と相乗平均を図でみることを取り上げたりしました。(第1号)</li> <li>生活との関連を重視するという観点から、容積が決まっている直方体の高さを求める問題を扱いました。(第2号)</li> </ul>	<p>p. 8, 19, 22, 23, 25等, 31</p> <p>p. 59</p>
<p>第2章 図形と方程式</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、効果的な場面で複数の解法や考え方を提示しました。(第1号)</li> <li>職業及び生活との関連を重視し、主体的に社会の形成に参画するという観点から、線形計画法の題材や、打ち上げ花火の軌跡の話題を取り上げました。(第2号)(第3号)</li> </ul>	<p>p. 67, 68, 75, 86等</p> <p>p. 61, 107, 108</p>
<p>第3章 三角関数</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、三角関数の加法定理の図形的意味や、三角関数の合成を余弦の形で行う話題を取り上げました。(第1号)</li> <li>運動場に扇形のフェンスを作る問題や、観覧車の題材を取り上げ、職業及び生活との関連を重視できるようにしました。(第2号)</li> </ul>	<p>p. 133, 141</p> <p>p. 109, 147, 148</p>
<p>第4章 指数関数と 対数関数</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>指数の拡張を自然数からの流れで扱ったり、対数を指数関数から導入したりすることで、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> <li>細胞分裂やろ過装置、鏡の反射の問題を扱い、生命を尊び、職業及び生活との関連を重視できるようにしました。(第2号)(第4号)</li> </ul>	<p>p. 150, 162</p> <p>p. 149, 174, 177</p>
<p>第5章 微分と積分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>落下距離や、円の面積、球の体積の公式を微分する問題を扱い、真理を求める態度を養い、創造性を培うことができるようにしました。(第1号)(第2号)</li> <li>真理を求める態度を養い、職業及び生活との関連を重視するという観点から、新幹線の速さの話題を扱いました。(第1号)(第2号)</li> </ul>	<p>p. 187</p> <p>p. 179, 224</p>
<p>巻末広場</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>課題学習においては、数学を利用して身のまわりの問題を解決する場面を取り入れました。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>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. 226～231</p> <p>p. 248～249</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
107-10	高等学校	数学	数学Ⅱ	
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

「数学Ⅰ」からのつながりと「数学Ⅲ」への連絡を考慮して、「式と証明・方程式」「図形と方程式」「三角関数」「指数関数と対数関数」「微分と積分」の順に配列し、この5つの章で構成しました。

「課題学習」については、柔軟な取り扱いができるように、章末と巻末に配置しました。

各章および課題学習において留意した点は次の通りです。

### 第1章 式と証明・方程式

基本的な解法を示した後、他の考え方についても効果的な場面で扱い、様々な考え方が身に付くようにしました。

不等式の証明については、理解がしやすいように順序を工夫し、相加平均と相乗平均の関係については、図による説明をコラムで取り上げました。

2次方程式の解の符号に関する問題では、数学Ⅰでの2次関数のグラフを用いる解法も扱い、スパイラルな展開ができるように工夫しました。なお、より理解できるように、数学Ⅰと同じ問題をあえて使うようにしました。

### 第2章 図形と方程式

円と直線の位置関係については、方程式を連立して得られる2次方程式の判別式を調べる方法と、円の中心から直線までの距離を調べる方法を見開きで取り上げ、多面的な見方ができるようにしました。

軌跡については、軌跡を求めることに慣れた頃に、既出の問題で条件を変えると除外点が出てくる話をコラムとして取り上げ、十分性の吟味が意識できるような構成・流れにしました。

### 第3章 三角関数

三角関数の性質を図を用いて見開きで完結にまとめ、理解しやすいように工夫しました。

三角関数のグラフについては、正弦・余弦のグラフとその性質、正接のグラフとその性質の順に扱い、流れを工夫し最後にこれらの特徴をまとめることで、スムーズに内容が定着するようになりました。

章扉と章末で観覧車の軌跡の問題を扱い、日常や社会への数学の応用に関心が持てるようにしました。

### 第4章 指数関数と対数関数

指数の拡張においては、既習の指数法則から自然な流れで拡張していることがわかるように、説明や側注を工夫しました。

対数は、指数関数から導入し、その存在と大きさを実感できるようにしました。

応用問題として、細胞分裂やろ過装置、光の反射を扱い、日常や社会への数学の応用に関心が持てるようにしました。

### 第5章 微分と積分

平均の速さと瞬間の速さについては、章末のコーナーで別途扱うことで、微分係数の導入に早く入ることができるようにしました。

関数の極値を調べたりグラフをかいたりする際には、導関数のグラフを補助的に入れて理解がしやすいように工夫しました。

微分と定積分の関係、面積と定積分の関係については、具体例から説明し、スムーズに理解できるようにしました。

### 課題学習

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。

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 式と証明・方程式</b>	(1), 課題学習, 内容の取扱い(2)	p. 5~60	30
第1節 多項式の乗法・除法と分数式	(1)ア(ア)(イ), イ(ア)	p. 6~20	8
第2節 式と証明	(1)イ(イ)	p. 21~34	8
第3節 複素数と2次方程式	(1)ア(ウ)(エ)	p. 35~47	7
第4節 高次方程式	(1)ア(オ), イ(ウ)	p. 48~55, 56~57	5
思考力を養う	課題学習/内容の取扱い(2)	p. 60	
<b>第2章 図形と方程式</b>	(2), 課題学習, 内容の取扱い(2)	p. 61~108	26
第1節 点と直線	(2)ア(ア)(イ), イ(ア)	p. 62~80	11
第2節 円と直線	(2)ア(イ), イ(ア)	p. 81~92	7
第3節 軌跡と領域	(2)ア(ウ)(エ), イ(イ)	p. 93~104	6
思考力を養う	(2)イ(イ), 課題学習/内容の取扱い(2)	p. 108	
<b>第3章 三角関数</b>	(4), 課題学習, 内容の取扱い(2)	p. 109~148	20
第1節 一般角の三角関数	(4)ア(ア)(イ)(ウ), イ(ア)(イ)	p. 110~130	11
第2節 三角関数の加法定理	(4)ア(エ), イ(ア)	p. 131~144	7
思考力を養う	(4)イ(ウ), 課題学習/内容の取扱い(2)	p. 148	
<b>第4章 指数関数と対数関数</b>	(3), 課題学習, 内容の取扱い(2)	p. 149~178	17
第1節 指数と指数関数	(3)ア(ア)(イ), イ(イ)	p. 150~161	7
第2節 対数と対数関数	(3)ア(ウ)(エ), (3)イ(ア)(イ)(ウ)	p. 162~175	8
思考力を養う	(3)イ(ウ), 課題学習/内容の取扱い(2)	p. 178	
<b>第5章 微分と積分</b>	(5), 課題学習, 内容の取扱い(1)(2)	p. 179~224	27
第1節 微分係数と導関数	(5)ア(ア), イ(ア)/内容の取扱い(1)	p. 180~190	6
第2節 導関数の応用	(5)ア(イ), イ(ア)(イ)	p. 191~203	8
第3節 積分	(5)ア(ウ), イ(ウ)/内容の取扱い(1)	p. 204~221	11
思考力を養う	課題学習/内容の取扱い(2)	p. 224	
<b>巻末広場 思考力をみがく</b>	課題学習, 内容の取扱い(2)	p. 226~231	
		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
107-10	高等学校	数学	数学Ⅱ	
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. 56	3次方程式の解と係数の関係	2	(1)ア(エ) 2次方程式の解と係数の関係に関連して、3次方程式の解と係数の関係を扱います。	1
p. 145	積を和、和を積に直す公式	1	(4)イ(ア) 三角関数の加法定理から導くことができる公式として、積を和、和を積に直す公式を扱います。	1
			合 計	2

(「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Ⅱ

錐

190

## ⑤ 出典一覧表

学校	教科	種目
高等学校	数学	数学Ⅱ

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	Ancient number series forming a triangle where each row down ...	写真						株式会社アフロ	63279364
p. 61	パンケーキを焼く	写真						株式会社アフロ	166494485
p. 108	神奈川県 三浦海岸 打ち上げ花火	写真						株式会社アフロ	33661173
p. 109	観覧車と富士山 山梨県	写真						株式会社アフロ	229918583
p. 148	富士川SAの観覧車 (Fuji Sky View) と富士山	写真						株式会社アマナ	10743000155
p. 149	山梨県 青木ヶ原樹海 富士風穴付近から見上げる原生林と光 世界遺産	写真						株式会社アフロ	80653093
p. 178	Hand turning up the volume in a stereo, by Zoonar/DAVID HERRAEZ	写真						株式会社アフロ	223237971
p. 179	新大阪駅新幹線ホーム	写真						株式会社アフロ	26344146
p. 224	大阪府 山陽新幹線700系	写真						株式会社アフロ	33065526
p. 226	同じくらいの高さに見える東京スカイツリーと東京タワー	写真						株式会社アマナ	10492000662
p. 228	音叉の振動 発砲スチロールの球を浮かべる	写真						株式会社アフロ	190019255

(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Ⅱ

用語・記号	図書の初出ページ
二項定理	p. 10
虚数	p. 35
$i$	p. 35
累乗根	p. 152
$\log_a x$	p. 162
常用対数	p. 172
極限值	p. 181
$\lim$	p. 181

## 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
	13	二次元コード	自社	自社ページURL	$(a+b+c)^n$ の展開式について確認するもの	別紙1-2添付
	20	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
	34	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2-2添付
	46	二次元コード	自社	自社ページURL	2次方程式の解の符号をグラフで確認するもの	別紙3-1添付
	47	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3-2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	
3	57	二次元コード	自社	自社ページURL	第1章第4節の節末問題の考え方と解答	別紙4-1添付
	58	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4-2添付
	61	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5-1添付
	75	二次元コード	自社	自社ページURL	例題4の別解について確認するもの	別紙5-2添付
	76	二次元コード	自社	自社ページURL	点と直線の距離の別証明について確認するもの	別紙6-1添付
	80	二次元コード	自社	自社ページURL	第2章第1節の節末問題の考え方と解答	別紙6-2添付
	92	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7-1添付
	94	二次元コード	自社	自社ページURL	アポロニウスの円について確認するもの	別紙7-2添付
	95	二次元コード	自社	自社ページURL	動点のよって定まる軌跡について確認するもの	別紙8-1添付
	101	二次元コード	自社	自社ページURL	領域における最大・最小について確認するもの	別紙8-2添付
104	二次元コード	自社	自社ページURL	第2章第3節の節末問題の考え方と解答	別紙9-1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	
4	105	二次元コード	自社	自社ページURL	2つの円の共有点を通る図形について確認するもの	別紙9-2添付
	106	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10-1添付
	108	二次元コード	自社	自社ページURL	思考力を養うの「花火」について確認するもの	別紙10-2添付
	109	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11-1添付
	115	二次元コード	自社	自社ページURL	三角関数のとる値の範囲について確認するもの	別紙11-2添付
	120	二次元コード	自社	自社ページURL	三角関数のグラフについて確認するもの	別紙12-1添付
	122	二次元コード	自社	自社ページURL	三角関数のグラフについて確認するもの	別紙12-2添付
	125	二次元コード	自社	自社ページURL	いろいろな三角関数のグラフについて確認するもの	別紙13-1添付
	129	二次元コード	自社	自社ページURL	応用例題7のグラフについて確認するもの	別紙13-2添付
	130	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
144	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14-2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	145	二次元コード	自社	自社ページURL	積を和に直す公式の証明について確認するもの	別紙15-1添付
	146	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15-2添付
	149	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16-1添付
	161	二次元コード	自社	自社ページURL	第4章第1節の節末問題の考え方と解答	別紙16-2添付
	171	二次元コード	自社	自社ページURL	応用例題12のグラフについて確認するもの	別紙17-1添付
	175	二次元コード	自社	自社ページURL	第4章第2節の節末問題の考え方と解答	別紙17-2添付
	176	二次元コード	自社	自社ページURL	第4章の章末問題の考え方と解答	別紙18-1添付
6	179	二次元コード	自社	自社ページURL	第5章に必要な既習事項を確認するもの	別紙18-2添付
	190	二次元コード	自社	自社ページURL	第5章第1節の節末問題の考え方と解答	別紙19-1添付
	203	二次元コード	自社	自社ページURL	第5章第2節の節末問題の考え方と解答	別紙19-2添付
	219	二次元コード	自社	自社ページURL	第5章第3節の節末問題の考え方と解答	別紙20-1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	
	222	二次元コード	自社	自社ページURL	第5章の章末問題の考え方と解答	別紙20-2添付

# 数学Ⅱ

## 目次

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

◀ 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 式と証明・高次方程式 既習事項  
の振り返り



P.20

第1節 多項式の乗法・除法と分数式 節  
末問題



P.46

第3節 複素数と2次方程式 視点



P.57

第4節 高次方程式 節末問題



P.13

$(a+b+c)^n$ の展開式の証明



P.34

第2節 式と証明 節末問題



P.47

第3節 複素数と2次方程式 節末問題



P.58

章末問題

# 第2章


 第2章 図形と方程式 既習事項の振り返り  
P.61

 点と直線の距離 別証明  
P.76

 第2節 円と直線 節末問題  
P.92

 第3節 軌跡と領域 応用例題17  
P.95

 第3節 軌跡と領域 節末問題  
P.104

 章末問題  
P.106

 第1節 点と直線 視点  
P.75

 第1節 点と直線 節末問題  
P.80

 第3節 軌跡と領域 例題16  
P.94

 第3節 軌跡と領域 応用例題20  
P.101

 第3節 軌跡と領域 コンピュータの活用  
P.105

 思考力を養う 打ち上げ花火の形  
P.108

# 第3章



P.109

第3章 三角関数 既習事項の振り返り



P.120

第1節 一般角の三角関数  $y = \sin \theta$ ,  $y = \cos \theta$  のグラフ



P.125

第1節 一般角の三角関数 いろいろな三角関数のグラフ



P.130

第1節 一般角の三角関数 節末問題



P.145

積を和に直す公式 証明



P.115

第1節 一般角の三角関数 三角関数のとる値の範囲と符号



P.122

第1節 一般角の三角関数  $y = \tan \theta$  のグラフ



P.129

第1節 一般角の三角関数 コンピュータの活用



P.144

第2節 三角関数の加法定理 節末問題



P.146

章末問題

# 第4章



P.149

第4章 指数関数と対数関数 既習事項の  
振り返り



P.171

第2節 対数と対数関数 応用例題12



P.176

章末問題



P.161

第1節 指数と指数関数 節末問題



P.175

第2節 対数と対数関数 節末問題

# 第5章



第5章 微分と積分 既習事項の振り返り

P.179



第2節 導関数の応用 節末問題

P.203



章末問題

P.222



第1節 微分係数と導関数 節末問題

P.190



第3節 積分 節末問題

P.219

① (a) 次の式を展開せよ。

$$(1) (a+b)^2 \qquad (2) (a-b)^2$$

(b) 次の式を因数分解せよ。

$$(1) a^2 - b^2 \qquad (2) (x+3)(x+1) + x + 3$$

② 次の値を求めよ。

$$(1) {}_5C_2 \qquad (2) {}_7C_4 \qquad (3) {}_4C_0 \qquad (4) {}_6C_6$$

③  $x$  について、降べきの順に整理せよ。

$$(1) x^2 + 3x - x^3 + 1$$

$$(2) 3x + ax^2 - a^2x + 1 + ax$$

ここでは、 $(a+b+c)^n$ を展開したときの $a^p b^q c^r$ の項は、

$$\frac{n!}{p!q!r!} a^p b^q c^r \quad \text{ただし、} p+q+r=n$$

であることを証明してみよう。

$A = a+b$ とすると、 $A^{n-r} = (A+c)^n$ であるから、  
二項定理により、その一般項は、 ${}_n C_r A^{n-r} c^r \dots\dots ①$

ここで、 $A^{n-r} = (a+b)^{n-r}$ であるから、その一般項は、

$${}_n C_r {}_{n-r} C_q a^{n-r-q} b^q \dots\dots ②$$

$n-r-q=p$ とにおいて、②を①に代入すると、

$$\begin{aligned} {}_n C_r \times {}_{n-r} C_q a^p b^q c^r &= \frac{n!}{r!(n-r)!} \times \frac{(n-r)!}{q!(n-r-q)!} a^p b^q c^r \\ &= \frac{n!}{(n-r-q)!q!r!} a^p b^q c^r \end{aligned}$$


 目次
 
 わかったら  
チェック
 
 マスク

- 3
- (1) 一般項は、 ${}_7C_r(2x^2)^{7-r}y^r = {}_7C_r 2^{7-r} x^{14-2r} y^r$   
 $r=4$  のときであるから、 ${}_7C_4 2^3 = 35 \times 8 = 280$   
 よって、280
- (2)  $(a-2b+3)^4$  を  $\{(a+3)-2b\}^4$  と考えると、  
 $b^2$  を含む項は、 ${}_4C_2(a+3)^2(-2b)^2$   
 $(a+3)^2$  の展開式における  $a$  の項は、 ${}_2C_1 a \cdot 3$   
 よって、 ${}_4C_2(-2)^2 \times {}_2C_1 3 = 6 \times 4 \times 2 \times 3 = 144$


 目次
 
 わかったら  
チェック
 
 マスク

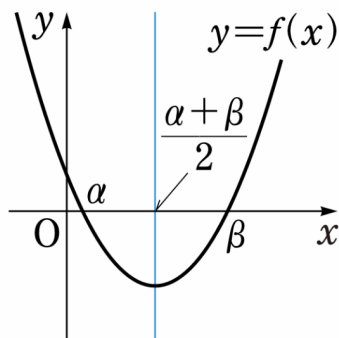
- 4
- $$\begin{aligned} \text{右辺} - \text{左辺} &= (a^2 + b^2)(x^2 + y^2) - (ax + by)^2 \\ &= b^2x^2 - 2abxy + a^2y^2 \\ &= (bx - ay)^2 \geq 0 \end{aligned}$$
- よって、 $(ax + by)^2 \leq (a^2 + b^2)(x^2 + y^2)$   
 等号が成り立つのは、 $bx = ay$  のときである。

### 2次方程式の解の符号と2次関数のグラフ

(ii) グラフの軸が  $x > 0$  の部分にある。



$f(x) = (x - \alpha)(x - \beta)$  より,  
 $y = f(x)$  のグラフの軸は  
 直線  $x = \frac{\alpha + \beta}{2}$  であるから,  
 (ii)は条件  $\alpha + \beta \blacksquare 0$  に  
 対応している。




### 詳解

5 与えられた2次方程式の判別式を  $D$  とすると,

$$\begin{aligned} D &= (k+1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (k^2 - 2k + 2) \\ &= -3k^2 + 10k - 7 \\ &= -(3k-7)(k-1) < 0 \end{aligned}$$

したがって,  $(3k-7)(k-1) > 0$

よって,  $k < 1, \frac{7}{3} < k$


 解説


 わかったら  
チェック

4

(1)  $\omega^3 = 1$  より,  $\omega^6 = (\omega^3)^2 = 1^2 = 1$

(2)  $\omega^3 = 1$  より,  
 $\omega^3 - 1 = 0$   
 $(\omega - 1)(\omega^2 + \omega + 1) = 0$   
 $\omega \neq 1$  より,  $\omega^2 + \omega + 1 = 0$   
 よって,  $\omega^8 + \omega^4 + 1$   
 $= (\omega^3)^2 \cdot \omega^2 + \omega^3 \cdot \omega + 1$   
 $= \omega^2 + \omega + 1 = 0$


 マスク


 解説


 わかったら  
チェック

6.

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

$$= (x^2 + 2)^2 - (2x)^2$$

$$= (x^2 + 2x + 2)(x^2 - 2x + 2)$$

$x^4 + 4 = 0$  より,  
 $x^2 + 2x + 2 = 0$  または  $x^2 - 2x + 2 = 0$   
 よって,  $x = -1 \pm i, 1 \pm i$


 マスク

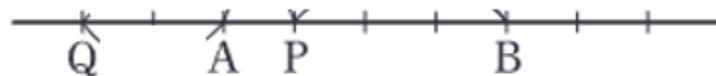
もくじ

あ  
あ  
サイズ

もくじ

あ  
あ  
サイズ

- 1 下の図において、点 P, Q はそれぞれ線分 AB をどのように内分または外分する点であるか答えよ。



- 2 点(1, 2)を通り、傾きが3の直線の方程式を求め、座標平面上にかけ。
- 3 半径5と半径3の円がある。中心間の距離  $d$  の値が次のとき、2つの円の共有点の個数を答えよ。
- (1)  $d=8$                       (2)  $d=5$

例題4は、次のように解くこともできる。

直線  $l$  の傾きは  $\frac{1}{3}$  である。

したがって、点 P から直線  $l$  に垂線を下ろし、その交点を H とすると、直線 PH は傾きが  $-3$  で点(1, 2)を通るから、その方程式は、 $y - 2 = -3(x - 1)$

すなわち、 $3x + y - 5 = 0$

よって、点 H は2直線  $3x + y - 5 = 0$ ,  $x - 3y - 5 = 0$  の交点であるから、その座標は、(2, -1)

点 H は線分 PQ の中点であるから、点 Q の座標を

$$(a, b) \text{ とすると, } \frac{1+a}{2} = 2, \frac{2+b}{2} = -1$$

点  $P(x_1, y_1)$  と直線  $l: ax + by + c = 0$  の距離は、 $a \neq 0$  かつ  $b \neq 0$  のとき、次のように求めることもできる。

直線  $l$  に関して点  $P$  と対称な点  $Q$  の座標を  $(x_2, y_2)$  とし、点  $P$  から直線  $l$  に垂線  $PH$  を下ろすと、点  $H$  は線分  $PQ$  の中点であるから、その座標は、 $\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}\right)$  である。

点  $H$  は直線  $l$  上にあるから、 $a \cdot \frac{x_1 + x_2}{2} + b \cdot \frac{y_1 + y_2}{2} + c = 0$

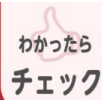
すなわち、 $ax_2 + by_2 = -ax_1 - by_1 - 2c \quad \dots\dots ①$

## 詳解

- ①  $AB = \sqrt{\{1 - (-1)\}^2 + (0 - 3)^2} = \sqrt{13}$   
 $BC = \sqrt{(4 - 1)^2 + (2 - 0)^2} = \sqrt{13}$   
 $CA = \sqrt{(-1 - 4)^2 + (3 - 2)^2} = \sqrt{26}$   
 $(\sqrt{13})^2 + (\sqrt{13})^2 = (\sqrt{26})^2$  より、  
 $AB^2 + BC^2 = CA^2$  であるから、 $\angle B = 90^\circ$   
 また、 $AB = BC = \sqrt{13}$  であるから、  
 $\triangle ABC$  は、 $AB = BC$  の直角二等辺三角形  
 ( $\angle B = 90^\circ$  の直角二等辺三角形) である。



## 詳解



2

$x^2 + y^2 + 2x + 4y + k = 0$  を変形すると,

$$(x+1)^2 + (y+2)^2 = -k+5$$

この方程式が円を表すのは,

$-k+5 > 0$  のときである。

よって,  $k < 5$



## 別紙7-2

標準

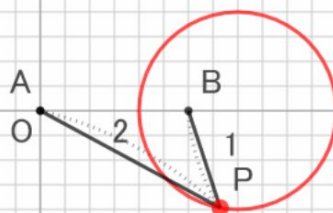
ステップ1

ステップ2

ステップ3

リセット

記録



PA=8.3  
PB=4.1

標準

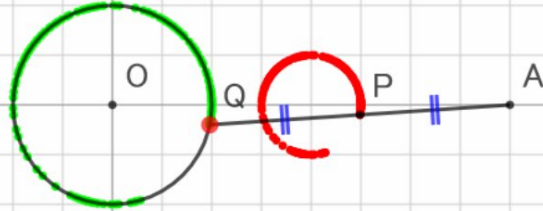
ステップ1

ステップ2

リセット

記録

点Qが円周上を動くときの点Pの軌跡を求めよ。



領域における  $x+y$  の最大・最小

$$x+2y \leq 8$$

$$3x+y \leq 9$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

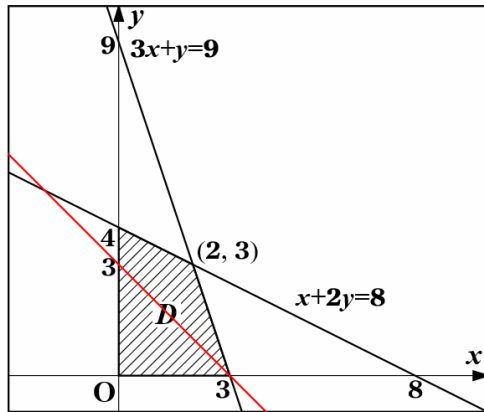
$x+y=k$  とおく。

$y$  切片  $k=$   ▲  
▼

領域と共通点をもつとき、

$k$  の値が最大になるのは、点  $(2, 3)$  を通るとき

$k$  の値が最小になるのは、点  $(0, 0)$  を通るとき



## 詳解

1 点 P の座標を  $(x, y)$  とすると,

$$AP^2 = (x-1)^2 + y^2$$

$$BP^2 = \{x - (-2)\}^2 + (y-3)^2 = (x+2)^2 + (y-3)^2$$

$$CP^2 = \{x - (-5)\}^2 + \{y - (-3)\}^2 = (x+5)^2 + (y+3)^2$$

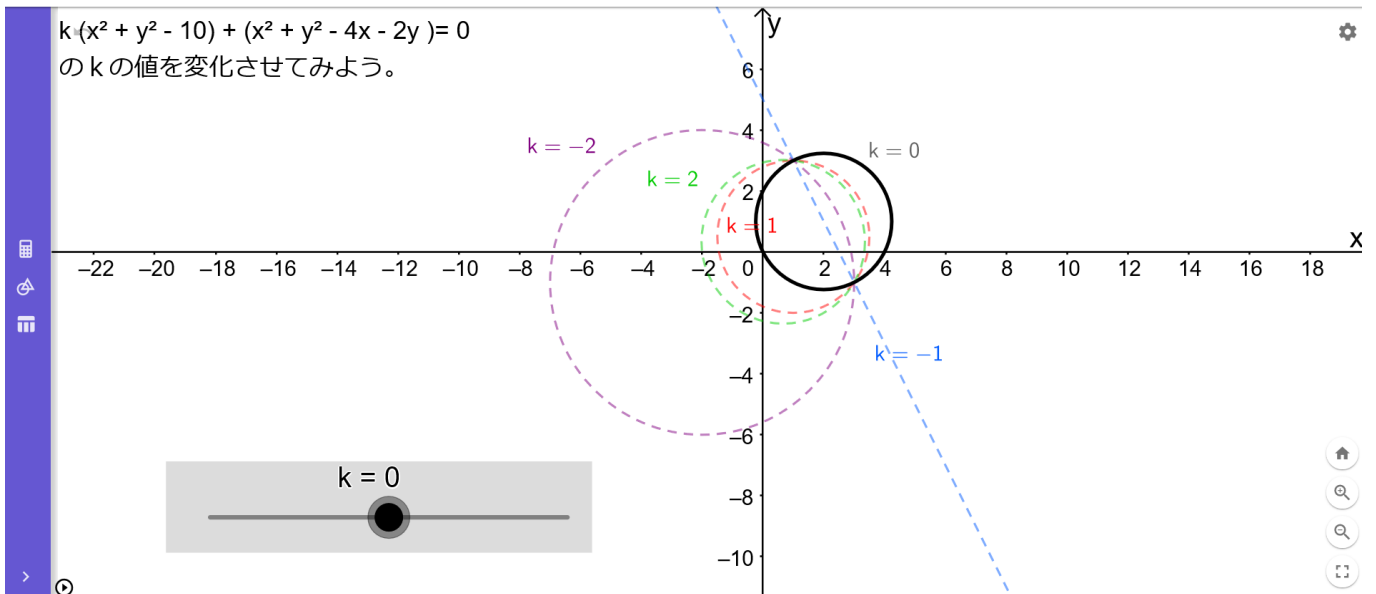
$AP^2 + BP^2 = 2CP^2$  であるから,

$$\{(x-1)^2 + y^2\} + \{(x+2)^2 + (y-3)^2\} = 2\{(x+5)^2 + (y+3)^2\}$$

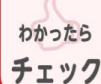
整理すると,  $x+y+3=0$

よって, 点 P の軌跡は, 直線  $x+y+3=0$

## 別紙9-2




 解説


 わかったら  
チェック

9.  $x^2 + y^2 < r^2$  の表す領域を  $P$  とすると、 $P$  は、  
 中心が原点  $O$ 、半径が  $r$  の円の内部である。  
 $4x + 3y < 10$  の表す領域を  $Q$  とすると、 $Q$  は、  
 直線  $y = -\frac{4}{3}x + \frac{10}{3}$  の下側である。  
 円の中心  $(0, 0)$  と直線  $y = -\frac{4}{3}x + \frac{10}{3}$ 、  
 すなわち、 $4x + 3y - 10 = 0$  の距離  $d$  は、

$$d = \frac{|-10|}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = \frac{10}{5} = 2$$


 マスク

打ち上げ花火の  
 発光している火薬が  
 通過する領域を見てみよう。

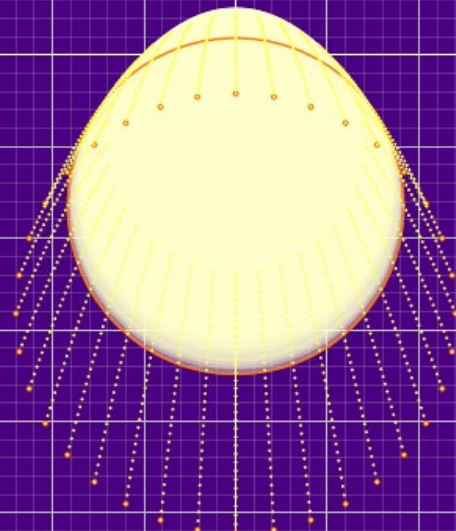
軌跡を再描画

再生 停止

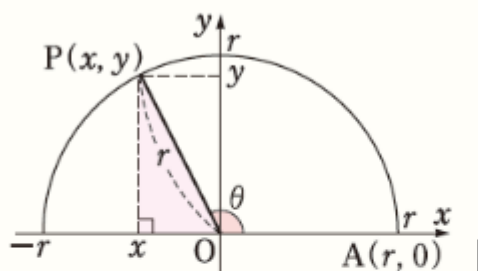
領域を再描画

再生 停止

リセット



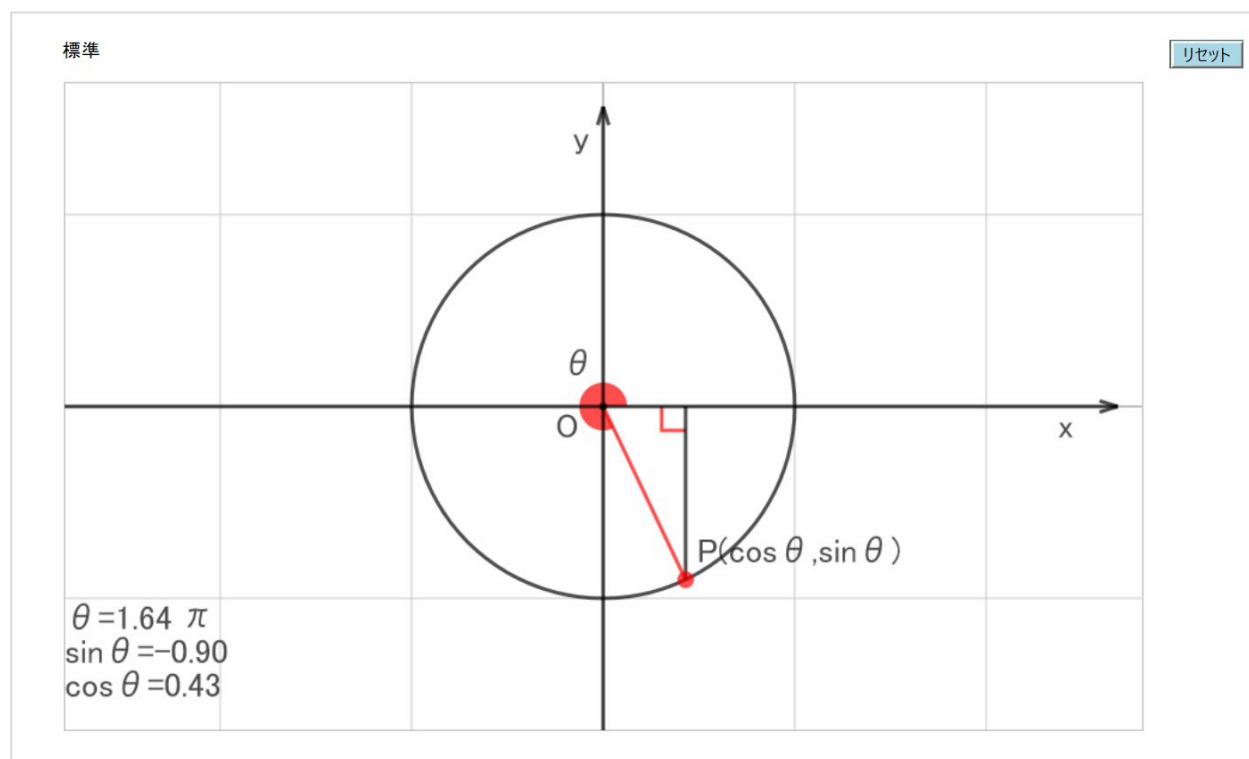
- 1 下の図のように原点を中心とした半径  $r$  の半円があり、  
半円上に  $\angle AOP = \theta$  となるような点  $P$  をとる。

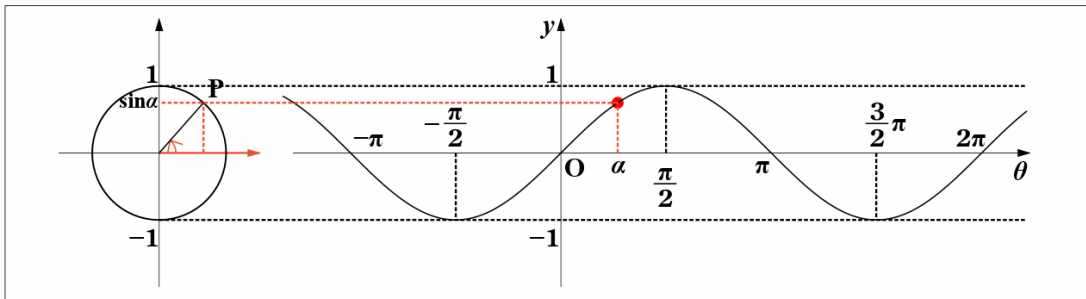


点  $P$  の座標を  $(x, y)$  とするとき、 $\sin \theta$ 、 $\cos \theta$ 、 $\tan \theta$  を  $r, x, y$  を用いて表せ。  
ただし  $\theta$ 、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$  かつ  $\theta \neq 90^\circ$  とする。

- 2 次の三角比の値を求めよ。

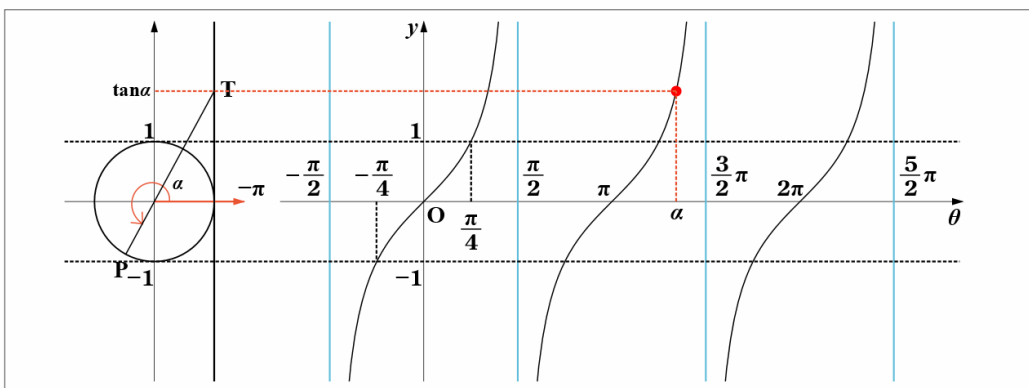
(1)  $\sin 0^\circ$     (2)  $\cos 45^\circ$     (3)  $\tan 120^\circ$



$y=\sin\theta$  のグラフ

- 右図の曲線を表示
- 左図と右図の対応する破線を表示

リセット

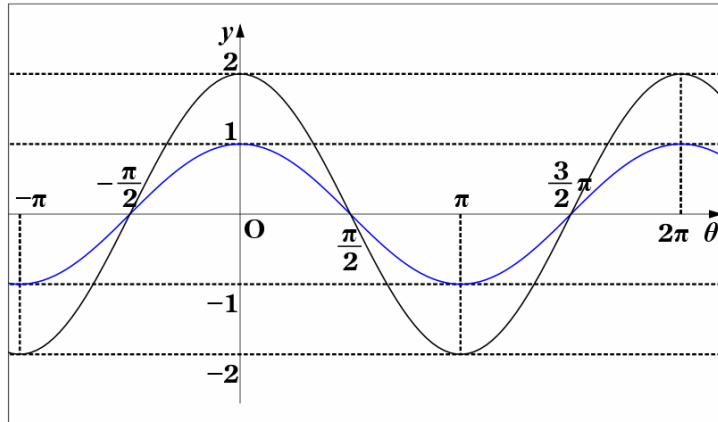
 $y=\tan\theta$  のグラフ

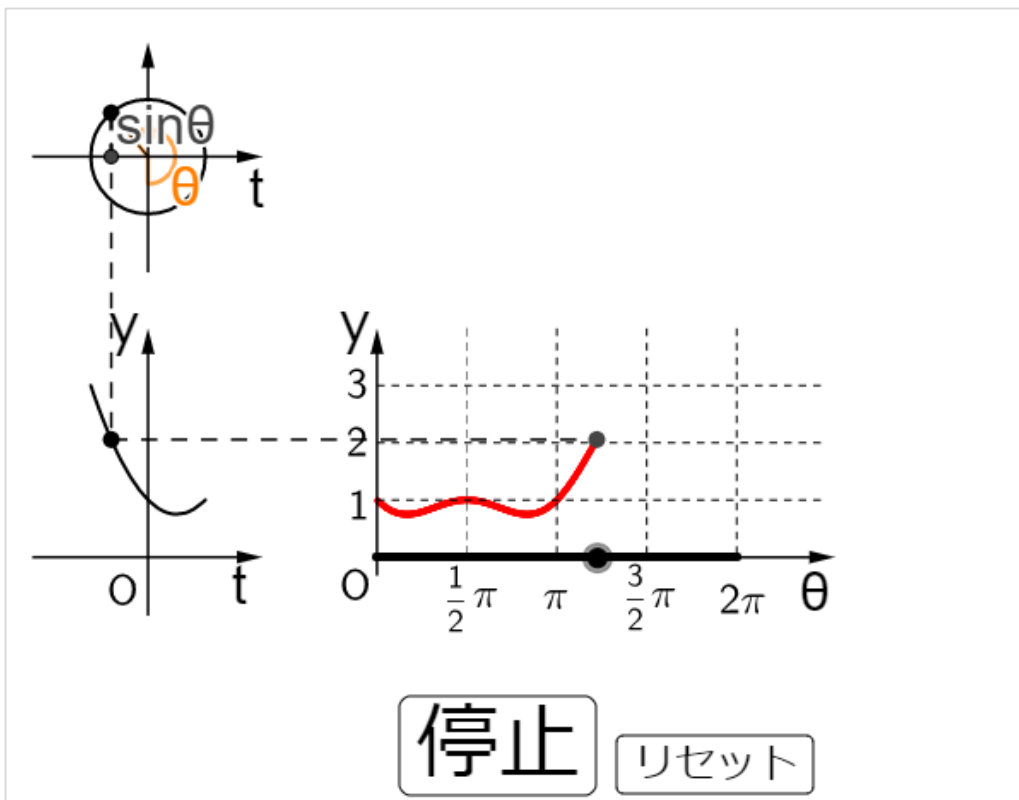
- 右図の曲線を表示
- 左図と右図の対応する破線を表示

リセット

$y = \cos \theta$

$y =$





 目次
 
 わかったら  
チェック
 

## 詳解

- 1 中心角の大きさを  $\theta$  とすると,  $4=3\cdot\theta$  より,

$$\theta = \frac{4}{3} \text{ (ラジアン)}$$

また, 扇形の面積を  $S$  とすると,

$$S = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$$

 マスク


 目次
 
 わかったら  
チェック
 

## 詳解


- 2  $\cos A = \frac{3}{4} > 0$ ,  $\cos B = \frac{1}{8} > 0$  であり,

$A, B$  は  $\triangle ABC$  の内角であるから,

$$0 < A < \frac{\pi}{2}, \quad 0 < B < \frac{\pi}{2}$$

したがって,  $\sin A > 0$ ,  $\sin B > 0$  であるから,

$$\sin A = \sqrt{1 - \cos^2 A} = \sqrt{1 - \left(\frac{3}{4}\right)^2} = \sqrt{\frac{7}{16}} = \frac{\sqrt{7}}{4}$$

$$\sin B = \sqrt{1 - \cos^2 B} = \sqrt{1 - \left(\frac{1}{8}\right)^2} = \sqrt{\frac{63}{64}} = \frac{3\sqrt{7}}{8}$$

 マスク

積を和に直す公式は、次のように導くことができる。

正弦の加法定理

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

において、①+②より、

$$\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) = 2 \sin \alpha \cos \beta$$

であるから、

$$\sin \alpha \cos \beta = \frac{1}{2} \{ \sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) \}$$

また、①-②より、

$$\sin(\alpha + \beta) - \sin(\alpha - \beta) = 2 \cos \alpha \sin \beta$$

であるから、

## 詳解

6.  $\angle PAB = \theta$  とおくと、 $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$

$AP = AB \cos \theta = \cos \theta$ ,  $BP = AB \sin \theta = \sin \theta$  であるから、

$$3AP + 4BP = 3 \cos \theta + 4 \sin \theta = 5 \sin(\theta + \alpha) \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

ただし、 $\alpha$  は、 $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ ,  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ ,  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$

を満たすとする。

ここで、 $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$  より、 $\alpha < \theta + \alpha < \alpha + \frac{\pi}{2}$

$0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$  より、 $\theta + \alpha = \frac{\pi}{2}$  となる  $\theta$  が存在する。

よって、 $\theta = \frac{\pi}{2} - \alpha$  のとき、 $\sin(\theta + \alpha)$  の最大値は 1 となるから、

①より、 $3AP + 4BP$  の最大値は 5

わかったら  
チェック

マスク



1 次の計算をせよ。

(1)  $a^2 \times a^3$

(2)  $(a^2)^3$

(3)  $(a^3)^2 \times a^5$

(4)  $(2a^2b^4)^3$

2 次の数の平方根を求めよ。

(1) 4

(2) 3

## 詳解

4  $y = 4 \cdot 2^x = 2^2 \cdot 2^x = 2^{x+2} = 2^{x-(-2)}$

よって、関数  $y = 4 \cdot 2^x$  のグラフは、関数  $y = 2^x$  のグラフを  $x$  軸方向に  $-2$  だけ平行移動したものである。

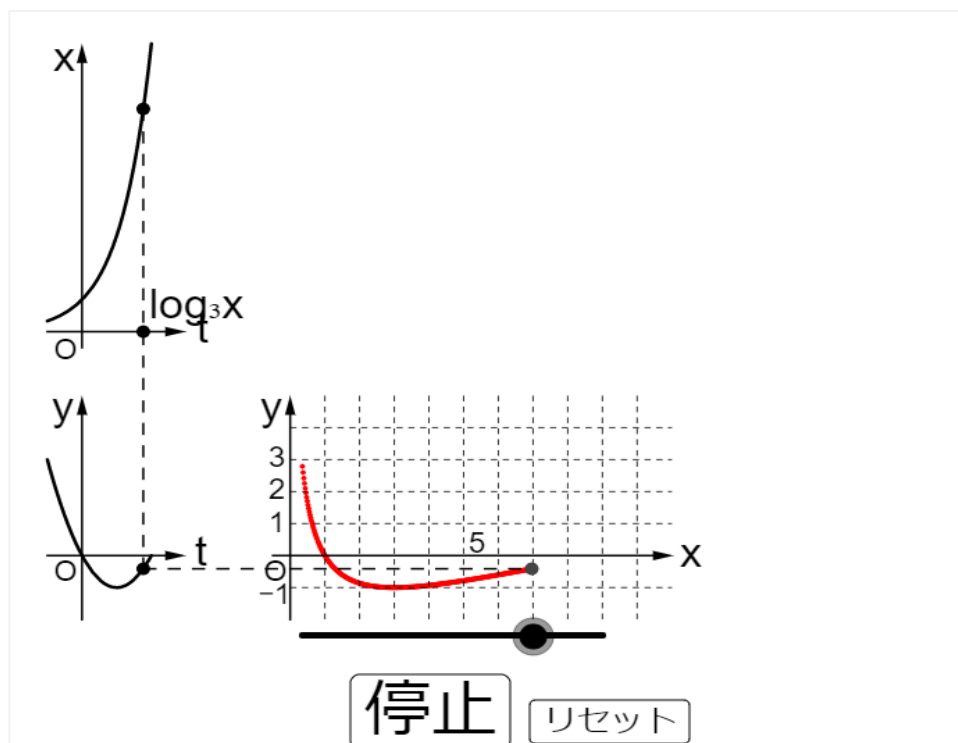
わかったら  
チェック



マスク

もくじ

あ  
サイズ



## 詳解

2  $\log_2 3 = a, \log_3 11 = b$  より,

$$\begin{aligned} \log_{12} 11 &= \frac{\log_3 11}{\log_3 12} = \frac{\log_3 11}{\log_3 (2^2 \times 3)} = \frac{\log_3 11}{2\log_3 2 + 1} \\ &= \frac{\log_3 11}{2 \cdot \frac{\log_2 2}{\log_2 3} + 1} = \frac{b}{\frac{2}{a} + 1} = \frac{ab}{a + 2} \end{aligned}$$

わかったら  
チェック

マスク

もくじ

あ  
サイズ



## 詳解



$$\begin{aligned}
 4. \quad y &= \log_3(x+2) + \log_3(4-x) \\
 &= \log_3(x+2)(4-x) \\
 &= \log_3(-x^2+2x+8) \\
 -x^2+2x+8 &= t \text{ とおくと, } t = -(x-1)^2+9 \\
 -1 < x < 3 \text{ のとき, } 5 < t \leq 9 \\
 \text{底は } 3 \text{ で } 1 \text{ より大きいから,} \\
 \log_3 5 < \log_3 t \leq \log_3 9 \\
 \text{よって, } \log_3 5 < y \leq 2
 \end{aligned}$$



## 別紙18-2

- 1 反比例の関係  $y = \frac{6}{x}$  で,  $x$  の値が  $-3$  から  $-1$  まで変わるときの変化の割合を求めよ。
- 2 関数  $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 5$  について,  $f(a)$  を求めよ。
- 3 点  $(-1, 3)$  を通り, 傾き  $-2$  の直線の方程式を求めよ。
- 4 放物線  $y = x^2 - 2$  と直線  $y = 2x + 1$  の共有点の座標を求めよ。


 目次
 
 わかったら  
チェック
 
 マスク

4

$$f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$$

条件より,

$$f(0) = d = 1$$

$$f(1) = a + b + c + d = 5$$

$$f'(0) = c = 3$$

$$f'(1) = 3a + 2b + c = 7$$

よって,  $a=2$ ,  $b=-1$ ,  $c=3$ ,  $d=1$ 

 目次
 
 わかったら  
チェック
 
 マスク

2

$$f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$$

図1より,  $f(0) = 1$  であるから,  $d = 1$ 図2より,  $f'(0) = -\frac{5}{3}$  であるから,  $c = -\frac{5}{3}$ 図1より, 関数  $y = f(x)$  のグラフは  $x = 1$  で  $x$  軸と接しているから,

$$f(1) = 0 \quad \dots\dots \textcircled{1}, \quad f'(1) = 0 \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

①より,  $f(1) = a + b + c + d = a + b - \frac{5}{3} + 1 = 0$


 目次
 

## 詳解


 わかったら  
チェック

3 
$$-\int_a^x f(t)dt = 3x^2 - 2x + 2 - 3a \quad \dots\dots ①$$

①の両辺を  $x$  について微分すると、

$$-f(x) = 6x - 2$$


すなわち、 $f(x) = -6x + 2$

①の両辺に  $x = a$  を代入すると、

$$-\int_a^a f(t)dt = 3a^2 - 5a + 2$$

$$0 = 3a^2 - 5a + 2$$

すなわち、 $(3a - 2)(a - 1) = 0$


 マスク


 目次
 

## 詳解


 わかったら  
チェック

3. 円柱の高さを  $h$ cm とすると、 $10 : 20 = x : (20 - h)$  より、

$$h = 2(10 - x) \quad (0 < x < 10)$$

円柱の体積を  $y$ cm<sup>3</sup> とすると、


$$y = \pi x^2 \times 2(10 - x) = 2\pi x^2(10 - x) \quad (0 < x < 10)$$

右辺を展開すると、

$$y = -2\pi x^3 + 20\pi x^2$$

$$y' = -6\pi x^2 + 40\pi x = -2\pi x(3x - 20)$$

したがって、 $0 < x < 10$  における  $y$  の増減表は次のようになる。


 マスク