

# 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 |
|-----------|-----------|---------|-----|-----|
| 106-31    | 高等学校      | 数学      | 数学A |     |
| 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>目的意識を持って学習に臨めるようにするため、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、章扉で提示した課題を解決する「探Q広場」のコーナーを設定し、課題を解決する中で、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共に、生徒同士が協働的に解決するという学習を通して、豊かな情操と道徳心を培うことができるようにしました。（第1号）</li> <li>既習内容を用いて、新しい学習を始める習得する場面では、「Q」のコーナーを設定し、生徒自らが学習内容をひろげ、目的意識を持って学習に臨むことができるように工夫しました。（第2号）</li> </ul> | <p>p. 17, 73, 125</p> <p>p. 70～71,<br/>p. 122～123,<br/>p. 162～163</p> <p>p. 22, 23, 24等</p> |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                   |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・より探究的に、より深い学びを実現するために、教科書紙面の各ページの右側に、学習している内容の理解をさらに深める問いかけ、学びをひろげたり、理解を助けたりする内容、数学用語の英語表現などを記載しました。また、生徒自身が書き込むことのできるスペースを設けることによって、主体的に学ぶことができるように工夫しました(第1号)(第2号)</li> </ul>                                                                                                            | p. 21, 25, 32等                                                    |
| 巻頭                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・豊かな情操と道徳心を培うという観点から、巻頭には「この教科書の使い方」「この教科書の学び方」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, 1～5                                                         |
| 第1章<br>場合の数と<br>確率              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・くじの公平性の話題を取り上げ、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>・同じ誕生日の人がいる確率やの観光バスの乗客の数についての問題を取り上げ、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> <li>・公共の精神に基づき、主体的に社会の形成に参画できるように、生徒会役員の役職を選出する題材を取り上げました。(第3号)</li> </ul>                                                              | <p>p. 66, 67</p> <p>p. 17, 64, 70～71</p> <p>p. 28</p>             |
| 第2章<br>図形の性質                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・正多面体の双対、正多面体は5種類しかないと取り上げ、幅広い知識と教養を身に付け、真理を追究する態度を養うことができるようにしました。(第1号)</li> <li>・職業及び生活との関連を重視するという観点から、サッカーにおけるシュートの話題を取り上げました。(第2号)</li> </ul>                                                                                                                                          | <p>p. 117, 118</p> <p>p. 73, 122～123</p>                          |
| 第3章<br>数学と<br>人間の生活             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・古代エジプトの象形文字や、古代ギリシャの測量、江戸時代の三角測量を取り上げ、生命を尊び、自然を大切に、環境の保全に取り組むとともに、伝統と文化を尊重し、他国を尊重できるようにしました。(第4号)(第5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、GPSのしくみや有限確定完全情報ゲームの話題を取り上げました。(第1号)(第2号)</li> <li>・石取りゲームや誕生日当てを扱い、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できるようにしました(第3号)</li> </ul> | <p>p. 126, 152, 153</p> <p>p. 151, 159</p> <p>p. 157～159, 161</p> |
| 深化問題                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・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、生徒自らが課題を見つけ解決する問題を取り入れたたり、考えを説明させる問題を取り入れたたりすることで、主体的に学ぶ力を養えるように工夫しました。(第1号)(第2号)(第3号)</li> </ul>                                                                                                                                                       | p. 166～177                                                        |
| 巻末                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・主な数学用語の英語表現を示しました。(第5号)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                         | p. 186～187                                                        |
| <b>3. 上記の記載事項以外に特に意を用いた点や特徴</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                   |
|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                   |

# ① 編 修 趣 意 書

(学習指導要領との対照表、担当授業時数表)

| 受理番号      | 学 校       | 教 科     | 種 目 | 学 年 |
|-----------|-----------|---------|-----|-----|
| 106-31    | 高等学校      | 数学      | 数学A |     |
| 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) 主体的に学ぶ力、深く考える力を身につけることができる構成にしました。

教科書紙面の右側に罫線を引き、授業中で気づいたこと、疑問に思ったことなどを書き込むことのできるスペースを設けました。また、このスペースには教科書本文に書かれている内容をより深く考えることのできる問いかけや理解を助ける内容などを記載しています。これらを繰り返し目にしたり取り組んだりすることによって、自然と主体的に学ぶ力や深く考える力を身につけていくことができます。右側で問いかけている内容については、生徒自身が答え合わせや確認ができるようにQRコードを付け、主体的な学びができるようにしています。そして、巻末には「深化問題」というコーナーを設け、各節で学んだ内容をより深く考えることのできる問題を設けています。この「深化問題」は会話形式で学習が進んでいくことから、協働的に学習を進める際の参考にもなります。そして、考えたことを説明する問題を適切に配置していることから、説明する力を高めていくこともできます。

#### (2) 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、「Q」というコーナーを設け、理解がスムーズに進むように展開を工夫しました。また、確かな理解のために、多くの例を取り上げて説明するように努め、さらに、その知識の定着と応用力をつけるための例題を積極的に取り上げました。スパイラルに学習が展開されるように配列も工夫しました。

#### (3) 学習のひろがりを実感できる構成にしました。

各章扉では、これから始まる学習に関連する既習事項とこの章の学習をすることによって解決することのできる課題を提示しています。そして、章扉で提示した課題は、各章の最後に設けた「探Q広場」というコーナーで解決することができ、1つの章の学習を通して、学習のひろがりを実感することができるように工夫しました。また、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。

#### (4) 学習内容や要点がわかりやすい紙面デザインにしました。

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にしました。そして、中学校での既習事項に当たる部分がわか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。例にはタイトルを付けて学習内容を明確にし、例題には今後、他の問題を解くときにも役立つ考え方を記載しました。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たり、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たりしました。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、フォントは識別がしやすい書体を採用しました。

## (5) 総合的な応用力を養えるように問題の配置を工夫しました。

例、例題の後の「問」で学習内容の理解と定着をはかり、「確認問題」、「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。また、確認問題や章末問題には本文とのリンクをつけて、確認問題や章末問題が柔軟に扱えるようにしました。さらに、確認問題では各節に 1 問ずつ、数学的な思考力、判断力、表現力を養うことができる問題を配置しました。章扉で日常や社会に関連する課題を提示し、各章の最後でその課題を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。

## (6) 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には、「コンピュータの活用」のコーナーを設けました。このコーナーでは、コンピュータ画面を示して考えさせたり、解説したりするだけでなく、実際に生徒がコンピュータを活用して考察することができるようにしました。生徒が主体的に学習を進めていけるように工夫しました。

## [2] 内 容

「数学 I」と並行して履修する場合を考慮し、まず序章として「数学 I」の「集合」と同一の内容を参考のために掲載した後、中学校からのつながりを配慮して「場合の数と確率」「図形の性質」「数学と人間の活動」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 場合の数と確率

- ・ 場合の数においては、数え上げの基本として樹形図を例とともに示すことでその有用性を認識させ、そこから順列や組合せの考え方につなげていく構成としました。
- ・ 順列・組合せにおいては、複数の考え方や求め方を随所で紹介し、場合の数だけでなく、確率を求める際にも様々な考え方ができるように工夫しました。
- ・ 期待値を、確率の基本性質、余事象の確率の後に配し、早い段階で確率を求めることの有用性が伝わるような配置にしました。
- ・ 理解が難しい条件付き確率は、扱う問題や解法の示し方を定義に沿ったものから段階を追って便宜的なものにしていき、スムーズに理解できるようにしました。

### 第 2 章 図形の性質

- ・ スパイラルに学習を進めるという観点から、この章においては特に、中学までに学習した内容を復習しながら新たな図形の性質を取り上げていくという構成にしました。
- ・ 三角形の性質においては、代表的な三角形の五心のうち、重心・外心・内心を丁寧に扱い、コンピュータを活用して、さらに探究できるようにしました。
- ・ 作図においては、中学で既習の作図を「基本作図」として取り上げた後、それらを用いた作図題に取り組む流れとしました。そして、各問題においては、作図方法を述べた後、それが求める解になっていることの説明を配し、図も手順がわかるようにし、理解しやすいようにしました。
- ・ 空間図形においては、各頂点に集まる正多角形の角を考えることで、正多面体が 5 種類しか存在しないことがいえることにもわかりやすくふれるようにしました。また、正多面体に関連して、正多面体の双対についてもコラムとして紹介し、多面体についてより理解を深められるようにしました。

### 第3章 数学と人間の活動

- ・「数学と歴史・文化」と「数学とパズル・ゲーム」の2つの節に分け、テーマごとに完結させ、どこからでもどの順でも扱えるように工夫しました。
- ・テーマによっては、さらに深く考えるきっかけとなる問を最後に配し、探究活動につながるようにしました。
- ・数学と歴史・文化においては、それぞれの内容の歴史的背景や社会での活用例についてもふれるようにし、数学が歴史とともに発展し、活用されてきたことがわかるようにしました。
- ・数学とパズル・ゲームにおいては、簡単な場合から順序立てて論理的に考えていく手法が身につくように流れを工夫しました。

#### 課題学習（各章末に設けた「探Q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究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 場合の数と確率</b>  | (2), 内容の取扱い(2)             | p. 16～71   | 30   |
| 第1節 場合の数            | (2)ア(ア), イ(ア)              | p. 18～26   | 5    |
| 第2節 順列・組合せ          | (2)ア(イ), イ(ア)              | p. 27～42   | 8.5  |
| 第3節 確率と期待値          | (2)ア(ウ), イ(ウ)／内容の取扱い(2)    | p. 43～56   | 7.5  |
| 第4節 いろいろな確率         | (2)ア(エ)(オ), イ(イ)／内容の取扱い(2) | p. 57～67   | 7    |
| <b>第2章 図形の性質</b>    | (1)                        | p. 72～123  | 24   |
| 第1節 三角形の性質          | (1)ア(ア), イ(ア)(イ)           | p. 74～90   | 9    |
| 第2節 円の性質            | (1)ア(イ), イ(ア)              | p. 92～103  | 6    |
| 第3節 作図              | (1)イ(ア)(イ)                 | p. 104～109 | 3    |
| 第4節 空間図形            | (1)ア(ウ), イ(ア)              | p. 110～119 | 4    |
| <b>第3章 数学と人間の活動</b> | (3), 内容の取扱い(3)(4)          | p. 124～163 | 15   |
| 第1節 数学と歴史・文化        | (3)ア(ア), イ(ア)／内容の取扱い(3)(4) | p. 126～153 | 10   |
| 第2節 数学とパズル・ゲーム      | (3)ア(イ), イ(イ)／内容の取扱い(3)    | p. 154～159 | 4    |
| <b>巻末 深化問題</b>      | (課題学習、内容の取扱い(4))           | p. 164～177 | 3    |
|                     |                            | 計          | 72   |

# 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 |
|-----------|-----------|---------|------|-----|
| 106-31    | 高等学校      | 数学      | 数学 I |     |
| 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<br>内容の取扱いに示す事項  | ページ数 |
|-----------------|-----|----|--------------------------------|------|
| p. 148<br>～ 149 | 合同式 | 2  | (3) ア (7) 整数の除法に関連して、合同式を扱います。 | 1    |
| 合 計             |     |    |                                | 1    |

(「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 A |

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 錐   | 塵   | 劫   | 樽   | 輿   |
| 114 | 125 | 125 | 125 | 153 |



## ⑤ 出典一覧表

| 学 校  | 教 科 | 種 目  |
|------|-----|------|
| 高等学校 | 数学  | 数学 A |

| 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. 17  | ロールケーキ     | 写真 |     |     |      |     |       | ピクスタ株式会社                         | 86833421   |
| p. 17  | たくさんの葉の模様  | 写真 |     |     |      |     |       | ゲッティ・イメージ<br>ズ・セールス・ジャ<br>パン合同会社 | 1182725665 |
| p. 73  | サッカーゴール    | 写真 |     |     |      |     |       | ピクスタ株式会社                         | 47766297   |
| p. 73  | 右下に集まる葉の模様 | 写真 |     |     |      |     |       | ゲッティ・イメージ<br>ズ・セールス・ジャ<br>パン合同会社 | 533459945  |
| p. 125 | 樽に乗ったます    | 写真 |     |     |      |     |       | ピクスタ株式会社                         | 68788482   |
| p. 125 | 緑の曲線の模様    | 写真 |     |     |      |     |       | ピクスタ株式会社                         | 89220255   |

（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 A |

| 用語・記号     | 図書の初出ページ |
|-----------|----------|
| ${}_nP_r$ | p. 27    |
| ${}_nC_r$ | p. 34    |
| 階乗        | p. 29    |
| $n!$      | p. 29    |
| 排反        | p. 48    |

## 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                                                | 別紙1-1添付 |
|      | 1   | 二次元コード | 自社          | 自社ページURL | 教科書の書き込みスペースの活用例の紹介                               |         |
|      | 5   | 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    | 9   | 二次元コード | 自社          | 自社ページURL | 例3(2)を深める内容                                       | 別紙1-2添付 |
|      | 11  | 二次元コード | 自社          | 自社ページURL | $A \cap B$ と $A$ , $A \cup B$ と $A$ の間に成り立つ関係を考える | 別紙2-1添付 |
|      | 13  | 二次元コード | 自社          | 自社ページURL | $A \subset B$ の関係があるとき, $A, B$ の補集合の間に成り立つ関係を考える  | 別紙2-2添付 |
|      | 15  | 二次元コード | 自社          | 自社ページURL | 序章の問題の解答                                          | 別紙3-1添付 |
| 3    | 16  | 二次元コード | 自社          | 自社ページURL | 第1章に関連する既習内容と問題                                   | 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                                               |         |
|         | 20  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 例2を深める内容                                         | 別紙4-1添付 |
|         | 21  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 例題2を深める内容                                        | 別紙4-2添付 |
|         | 25  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 360の正の約数の総数と総和を求める                               | 別紙5-1添付 |
|         | 26  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 第1章第1節の確認問題の解答                                   | 別紙5-2添付 |
|         | 28  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | p. 28の2行目の図について、 $r$ 番目が $\{n-(r-1)\}$ である理由を考える | 別紙6-1添付 |
|         | 29  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | $0!$ と定めると、①の式が $r=n$ のときにも成り立つことを証明する           | 別紙6-2添付 |
|         | 30  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 例題5を深める内容                                        | 別紙7-1添付 |
|         | 31  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 例題6を深める内容                                        | 別紙7-2添付 |
|         | 33上 | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 問17を深める内容                                        | 別紙8-1添付 |
|         | 33下 | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 問19を深める内容                                        | 別紙8-2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       | 36  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 例題7を深める内容                                                  | 別紙9-1添付  |
|         | 37  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 「部屋Pに1人, 部屋Qに2人, 部屋Rに3人ずつに分ける方法」と「1人, 2人, 3人に分ける方法」について考える | 別紙9-2添付  |
|         | 41  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 等式 $x+y+=7$ を満たす自然数 $(x, y, z)$ の組の個数を求める                  | 別紙10-1添付 |
|         | 42  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 第1章第2節の確認問題の解答                                             | 別紙10-2添付 |
|         | 43  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 1個のさいころを投げる試行において空事象となる例を挙げる                               | 別紙11-1添付 |
|         | 44  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 同様に確からしくない事象の例を挙げる                                         | 別紙11-2添付 |
|         | 48  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 例13を深める内容                                                  | 別紙12-1添付 |
|         | 50  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 3つの事象A, B, Cが互いに排反であることを深める内容                              | 別紙12-2添付 |
|         | 52上 | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 例題15を余事象の視点から深める内容                                         | 別紙13-1添付 |
|         | 52下 | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 例題17を深める内容                                                 | 別紙13-2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                     | U R L      | 概要                                   |          |
| 5       | 56  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 第 1 章第 3 節の確認問題の解答                   | 別紙14-1添付 |
|         | 63  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 例題23(3)を深める内容                        | 別紙14-2添付 |
|         | 65  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | $P_A(B)$ と $P(B)$ の違いを考える            | 別紙15-1添付 |
|         | 66  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 例題23を深める内容                           | 別紙15-2添付 |
|         | 67  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 第 1 章第 4 節の確認問題の解答                   | 別紙16-1添付 |
|         | 69  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 第 1 章の章末問題の解答                        | 別紙16-2添付 |
| 6       | 71  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 第 1 章 探Q広場の解答                        | 別紙17-1添付 |
|         | 72  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 第 2 章に関連する既習内容と問題                    | 別紙17-2添付 |
|         | 75  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 平行線と線分の比の(3)について、逆の命題が成り立たない理由を確認する。 | 別紙18-1添付 |
|         | 76上 | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 定理 1 の逆が成り立つことの証明                    | 別紙18-2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                                |          |
| 7       | 76下 | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 問2を深める内容                          | 別紙19-1添付 |
|         | 77上 | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | AB=ACの場合に定理2が成り立たない理由を考える         | 別紙19-2添付 |
|         | 77下 | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 定理2の逆が成り立つことの証明                   | 別紙20-1添付 |
|         | 79  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | PA=PBとなることの証明                     | 別紙20-2添付 |
|         | 80  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 2辺OX, OYから等距離にある理由を考える            | 別紙21-1添付 |
|         | 82上 | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 幾何ソフト                             | 別紙21-2添付 |
|         | 82下 | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 垂心と傍心について                         | 別紙22-1添付 |
|         | 84  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 点Xが△ABCの外部にある場合にもチェバの定理が成り立つことの証明 | 別紙22-2添付 |
|         | 86  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 問9を深める内容                          | 別紙23-1添付 |
|         | 88  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 三角形の成立条件について具体的に確かめる              | 別紙23-2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                     | U R L      | 概要                                           |          |
|         | 89上 | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 例 8 の内容を別の方法で解く内容                            | 別紙24-1添付 |
|         | 89下 | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 定理 8 の証明                                     | 別紙24-2添付 |
|         | 90  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 第 2 章第 1 節の確認問題の解答                           | 別紙25-1添付 |
|         | 93  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 問16を深める内容                                    | 別紙25-2添付 |
|         | 94  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 円外の 1 点から円に引いた 2 つの接線の長さが等しいことの証明            | 別紙26-1添付 |
|         | 95  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 四角形ABCDが円が内接しているとき、 $AB+CD=BC+DA$ が成り立つことの証明 | 別紙26-2添付 |
|         | 96  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 定理14について、 $\angle BAT$ が直角、鈍角の場合でも成り立つことの証明  | 別紙27-1添付 |
|         | 97  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 定理15の証明を深める内容                                | 別紙27-2添付 |
|         | 98  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 例13において、方べきを求める。                             | 別紙28-1添付 |
|         | 103 | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 第 2 章第 2 節の確認問題の解答                           | 別紙28-2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                     | U R L      | 概要                        |          |
| 8       | 104  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 基本作図の動画                   | 別紙29-1添付 |
|         | 105上 | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 平行な直線の作図方法の動画             | 別紙29-2添付 |
|         | 105下 | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 内分する点の作図方法の動画             | 別紙30-1添付 |
|         | 106  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 長さabとa/bの作図方法の動画          | 別紙30-2添付 |
|         | 107上 | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 正方形の作図方法を考える              | 別紙31-1添付 |
|         | 107下 | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 長さ $\sqrt{a}$ の線分の作図方法の動画 | 別紙31-2添付 |
|         | 108  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 第2章第3節の確認問題の解答            | 別紙32-1添付 |
|         | 109  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 正五角形の作図方法の動画              | 別紙32-2添付 |
| 9       | 112  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 三垂線の定理の証明                 | 別紙33-1添付 |
|         | 114  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページU R L | 正多面体を観察する                 | 別紙33-2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                 |          |
| 10      | 117  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 双対の関係にある多面体を観察する   | 別紙34-1添付 |
|         | 119  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 第2章第4節の確認問題の解答     | 別紙34-2添付 |
|         | 121  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 第2章の章末問題の解答        | 別紙35-1添付 |
|         | 123  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 第2章 探Q広場の解答        | 別紙35-2添付 |
|         | 123  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 2直線のなす角を変化させて考察する  | 別紙36-1添付 |
|         | 124  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 第3章に関する既習内容と問題     | 別紙36-2添付 |
|         | 129上 | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | n進法で表された小数         | 別紙37-1添付 |
|         | 129下 | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 十進法で表された111を五進法で表す | 別紙37-2添付 |
|         | 130  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 十六進法で表された数を二進法で表す  | 別紙38-1添付 |
|         | 133  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 8の倍数であるかを判定する方法    | 別紙38-2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                |          |
| 11      | 134  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 例題12を深める内容        | 別紙39-1添付 |
|         | 137  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | GL=abが成り立つことの証明   | 別紙39-2添付 |
|         | 140上 | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 例題3を深める内容         | 別紙40-1添付 |
|         | 140下 | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 3年後の自分の誕生日の曜日を考える | 別紙40-2添付 |
|         | 145  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 互除法の仕組みの動画        | 別紙41-1添付 |
|         | 146  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | Qの整数解をすべて求める      | 別紙41-2添付 |
|         | 161  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 第3章の章末問題の解答       | 別紙42-1添付 |
|         | 163  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 第3章 探Q広場の解答       | 別紙42-2添付 |
|         | 164  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 深化問題の解答           | 別紙43-1添付 |
|         | 170  | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 頂点を動かして垂心を観察する    | 別紙43-2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                            |          |
|         | 176 | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 三角形の3つの頂点から下ろした垂線が1点で交わることの証明 | 別紙44-1添付 |
|         | 176 | 二次元コード | 自社                      | 自社ページURL | 切頂二十面体の観察                     | 別紙44-2添付 |

# 数学A

## 目次

序章 集合

第1章 場合の数と確率

第2章 図形の性質

第3章 数学と人間の活動

◀ 保護者の皆様・先生方へ ▶

◀ インターネットを<sup>つか</sup>使う<sup>とき</sup>時の<sup>ちゅうい</sup>注意 ▶

## 序章 集合



P.9

例3(2)を深めよう



P.13

$\bar{A}$ と $\bar{B}$ の間に成り立つ関係を考えよう



P.11

$A \cap B$ と $A$ ,  $A \cup B$ と $A$ の間に成り立つ関係



P.15

序章 確認問題の解答

## 第1章 場合の数を確率



P.16

既習内容の確認



P.21

例題2を深めよう



P.26

第1節 節末問題の解答



P.29

$0! = 1$ について深めよう



P.31

例題6を深めよう



P.33

問19を深めよう



P.20

例2を深めよう



P.25

360に正の約数の個数を総和を求めよう



P.28

$r$ 番目が $\{n - (r - 1)\}$ 通りである理由を説明しよう



P.30

例題5を深めよう



P.33

問17を深めよう



P.36

例題7を深めよう

# 第1章 場合の数を確率



P.37

組分けの総数について深めよう



P.42

第2節 確認問題の解答



P.44

同様に確からしくない事象の例を挙げよう



P.50

排反である3つの事象について考えよう



P.52

例題17を深めよう



P.63

例題21を深めよう



P.41

等式 $x+y+z=7$ を満たす自然数の組について考えよう。



P.43

空事象の例を考えよう



P.48

例13を深めよう



P.52

例題15を余事象の視点で捉えよう



P.56

第3節 確認問題の解答



P.65

$P_A(B)$ と $P(B)$ の違いを説明しよう

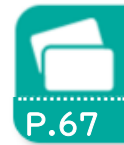


## 第1章 場合の数を確率



P.66

例題23を深めよう



P.67

第4節 確認問題の解答



P.69

章末問題の解答



P. 71

探Q広場の解答

## 第2章 図形の性質



P.72

既習事項の確認



P.76

定理1の逆が成り立つことを証明しよう



P.77

定理2において $AB=AC$ の場合を考えよう



P.79

$PA=PB$ となる理由を証明しよう



P.82

コンピュータの活用



P.84

チェバの定理を深めよう



P.75

逆の命題が成り立たない例を確認しよう



P.76

問2を深めよう



P.77

定理2の逆が成り立つことを証明しよう



P.80

点Pが辺OX, OYから等距離にある理由



P.82

垂心, 傍心について知ろう



P.86

問9を深めよう

## 第2章 図形の性質



P.88

3辺の長さが5, 7, 1である場合を考えよう



P.89

定理8の証明を確認しよう



P.93

問16を深めよう



P.95

円が四角形に内接している場合を考えよう



P.97

定理15の証明を深めよう



P.103

第2節 確認問題の解答



P.89

例8を深めよう



P.90

第1節 確認問題の解答



P.94

$PA=PB$ となることを証明しよう



P.96

定理14の証明を深めよう



P.98

方べきを求めよう



P.104

①～④の基本作図の方法を確認しよう

## 第2章 図形の性質



例14の作図の方法を確認しよう



例16と例17の作図の方法を確認しよう



例題4の作図の方法を確認しよう



正五角形の作図方法を確認しよう



例15の作図の方法を確認しよう



正方形の作図方法を確認しよう



第3節 確認問題の解答



3垂線の定理の証明を確認しよう

## 第2章 図形の性質



正多面体を観察しよう

P.114



双対の関係にある多面体を観察しよう

P.117



第4節 節末問題の解答

P.119



章末問題の解答

P.121



探Q広場の解答

P.123



2直線の位置関係を変化させて考えよう

P.123

## 第3章 数学と人間の活動



既習事項の確認

P.124



n進法で表された小数を学ぼう

P.129



十進法で表された111を五進法で表そう

P.129



十六進法で表された数を二進法で表そう

P.130



8の倍数の判定方法を考えよう

P.133



12の倍数の判定方法について深めよう

P.134



最大公約数と最小公倍数の間に  
成り立つ関係を証明しよう

P.137



例題3を深めよう

P.140



互除法の仕組みを確認しよう

P.140



Qの整数解をすべて求めよう

P.146



章末問題の解答

P.161



探Q広場の解答

P.163

## 深化問題



深化問題の解答

P.164



垂心の証明をしよう

P.176



頂点を動かしてみよう

P.170



切頂二十面体を観察しよう

P.176

【活用例1】疑問に思ったことを書き留めて、後で解決しよう

例題  
13

1, 2, 3, 4, 5を1つずつ書いた5枚のカードがある。この中から2枚を同時に引くとき, 1, 2が書かれたカード2枚を引く確率を求めよ。

考え方

同時に引き, 2枚を引く順序は考えていないから, 組合せを用いる。

解答

5枚のカードから2枚を引く場合の数は ${}_5C_2$ 通りあり, これらは同様に確からしい。

① 1枚ずつ引く場合は2枚を引くときはどうなるのか？

もくじ

解答

わかったら  
チェック

$$B = \{2n + 1 \mid 0 \leq n \leq 14, n \text{ は整数}\}$$

$$B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29\}$$

のような表し方ができる。

あ  
サイズ

マスク



## 解答

p.114 の図より,

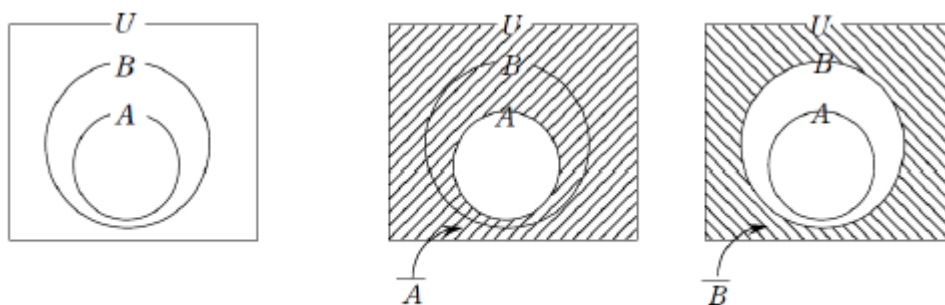
$$(A \cap B) \subset A, (A \cup B) \supset A$$

例えば, 例 5 (1)において,

$$A \cap B = \{2, 4\}, A = \{1, 2, 3, 4, 5\} \text{ だから, } A \cap B \subset A$$

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}, A = \{1, 2, 3, 4, 5\} \text{ だから, } A \cap B \subset A$$

## 解答



上の図から,  $A \subset B$  のとき,  $\overline{A}$  と  $\overline{B}$  の間に成り立つ関係は,  $\overline{A} \supset \overline{B}$



## 解答



$$\boxed{1} \quad (1) \quad 6 = 2 \cdot 3 = 2 \cdot (2 + 1) \text{ より,}$$

$$6 \in A$$



## 数学A第1章「場合の数と確率」振り返り

☐ 樹形図の使い方について理解していますか。

☐ 素因数分解について理解していますか。

☐ 確率について理解していますか。

また、「同様に確からしい」について理解していますか。

☐ 1次方程式を解くことができますか。

☐ 1 A, B, C の3人を1列に並べるとき、何通りの並べ方があるか答えなさい。

☐ 2 60 を素因数分解しなさい。

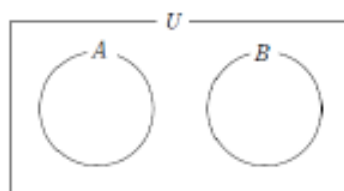
## 解答

 わかったら  
チェック

例 2 においては、 $A \cap B \neq \emptyset$  であるから、p.19 で考察したように  $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$  とする必要がある。

$n(A) + n(B)$  では、集合  $A \cap B$  の要素が二重に数えられているので、 $n(A \cup B) < n(A) + n(B)$  となってしまう。

$n(A \cup B) = n(A) + n(B)$  と計算できるのは  $A \cap B = \emptyset$  のときで、ベン図で表すと全体集合  $U$  の部分集合  $A$  と  $B$  が下の図のようになるときである。



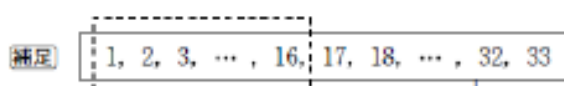
## 解答

 わかったら  
チェック

- (1) 2 の倍数かつ 3 の倍数の集合は  $A \cap B$  で、100 以上 200 以下の 6 の倍数である。

$$A = \{6 \cdot 17, 6 \cdot 18, 6 \cdot 19, \dots, 6 \cdot 33\}$$

よって、 $n(A \cap B) = 33 - (17 - 1) = 17$  (個)



16 個の自然数が並んでいる

32 個の自然数が並んでいる



## 解答



360 を素因数分解すると、 $360=2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$  であるから、  
360 の正の約数は、 $2^3$ の正の約数と $3^2$ の正の約数と 5 の正の約数の積で表される。

$2^3$ の正の約数は 1, 2,  $2^2$ ,  $2^3$ の 4 個,  $3^2$ の正の約数は 1, 3,  $3^2$ の 3 個,  
5 の正の約数は 1, 5 の 2 個であるから、

360 の正の約数の個数は積の法則により  $4 \times 3 \times 2 = 24$  (個)

また、その約数の総和は

$(1 + 2^1 + 2^2 + 2^3)(1 + 3^1 + 3^2)(1 + 5^1)$ を展開することで得られるので

$$(1 + 2^1 + 2^2 + 2^3)(1 + 3^1 + 3^2)(1 + 5^1) = 15 \times 13 \times 6 = 1170$$

よって、360 の正の約数の総和は 1170 である。



## 解答



$$\boxed{1} (1) \quad n(\bar{A}) = n(U) - n(A)$$

$$= 100 - 65$$

$$= 35(\text{個})$$





## 解答



1 番目は  $n$  個のうちどれでもよいから  $n$  通り。  
 1 番目のそれぞれの場合に対して、  
 2 番目は残りの  $n-1$  個のうちどれでもよいから  $(n-1)$  通り。  
 2 番目のそれぞれの場合に対して、  
 3 番目は残りの  $(n-2)$  個のうちどれでもよいから  $(n-2)$  通り。  
 同様に、繰り返し考えていくと、  
 $r$  番目は  $(r-1)$  番目までに選んでいない  $n-(r-1)$  個のうちから  
 どれでも選べるので、 $n-(r-1)$  通りとなる。



## 解答



①が  $r=n$  の場合を考えると、 ${}_nP_n = \frac{n!}{(n-n)!}$  となる。

ここで、左辺の  ${}_nP_n$  は  
 異なる  $n$  個から  $n$  個すべてを並べるときなので、  
 $n!$  通りである。

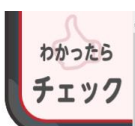
これに対して、右辺の式は  $\frac{n!}{0!}$  と表されるので、

$0!=1$  と定めると  $\frac{n!}{0!} = n!$  となり、





## 解答



5 個の文字 a, b, c, d, e を

1 列に並べるときの並べ方は

$$5! = 120 \text{ (通り)}$$

例題 5 の(2)より,

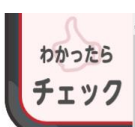
a と b が隣り合う場合は 48 通りであるから

a と b が隣り合わない場合は

$$120 - 48 = 72 \text{ (通り)}$$



## 解答



4 桁の整数を作るには、千、百、十、一の位に、

5 個の数字から 4 個をとって並べればよい。

ただし、千の位には 0 の数字を使うことができないので、

千の位は 4 通り

百、十、一の位には千の位で利用した数字を除く

4 個の数字から 3 個をとって並べればよいので、

その並べ方は  ${}_4P_3 = 24$  (通り)





## 解答



7色の玉を円形に並べる円順列の総数は

$$(7-1)!=720 \text{ (通り)}$$

首飾りの場合、この円順列の中で

裏返して一致するものは同じと考えるので

重複するものがそれぞれ2通り存在する。



## 解答



(i) 千の位が2, 3のとき

それぞれに対して、百, 十, 一の位は

1, 2, 3のどれを使っても1230よりも大きくなるので,

$$2 \times 3 \times 3 \times 3 = 54 \text{ (個)}$$

(ii) 千の位が1のとき

1230より大きい数をつくるには,

百の位が2, 3であればよい。





## 解答



求める三角形の個数は、  
 三角形を構成する 3 個の頂点の選び方によって決まり、  
 頂点を選ぶ順番は関係ない。  
 例えば、 $\triangle BEG$  を考えるとき、  
 頂点として B, E, G の 3 点を選べばよいが、  
 この順番を考慮してしまうと、  
 $\triangle BEG$ ,  $\triangle BGE$ ,  $\triangle EBG$ ,  $\triangle EGB$ ,  $\triangle GBE$ ,  $\triangle GEB$   
 となる。



## 解答



「部屋 P に 1 人、部屋 Q に 2 人、部屋 R に 3 人ずつ入る方法」  
 を考えるのと、  
 「1 人、2 人、3 人の 3 つの組に分ける方法」を考えてから、  
 それらを部屋 P、部屋 Q、部屋 R に入れるのは同じことである。  
 よって、どちらの方法もその総数は等しい。







## 解答



7個の○のある間(△)に2個の仕切り | を入れる場合を考える。

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○  
△ △ △ △ △ △

例えば,

○ | ○ | ○ ○ ○ ○ ○    ○ ○ | ○ ○ | ○ ○ ○    ○ ○ ○ | ○ ○ | ○ ○  
△ △ △ △ △ △    △ △ △ △ △ △    △ △ △ △ △ △

のように, 2個の仕切り | を入れる場合の数は $C_2$ 通りある。



## 解答



1 (1) 4桁の整数を作るとき,

千の位に0を用いることはできないので,

千の位の数字の選び方は5通りである。

百の位の数字の選び方は,

千の位で選んだ数字以外を選べばいいので5通り,

同じように十の位, 一の位を考えると, 4桁の整数は

$$5 \times 5 \times 4 \times 3 = 300$$

より, 300個できる。





## 解答



例えば、「7の目が出る」というような事象は決して起こらないため空事象である。



## 解答



(例1)

当たりくじが1本入っている10本のくじがある。

この中から1本のくじを引くとき、

「あたりくじを引く」という事象と

「はずれくじを引く」という事象は、

起こることが期待される程度が異なる。

そのため、これらの事象は同様に確からしいとはいえない。





## 解答



(例)

奇数の目が出る事象を  $A$ ，偶数の目が出る事象を  $B$  とすると，  
 $A \cap B = \emptyset$  となる。



## 解答



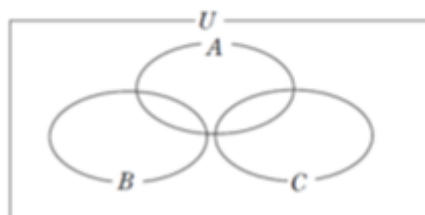
例えば，3つの事象  $A$ ， $B$ ， $C$  が下のベン図のようになっているとき，

$$A \cap B \cap C = \emptyset$$

であるが，これら3つの事象は排反でない。

( $B$  と  $C$  が同時に起こることはないが，

$A$  と  $B$ ，また， $A$  と  $C$  は同時に起こるときがある。)





## 解答



「少なくとも1本は当たる」という事象は、  
 「ちょうど1本当たる」という事象 A と  
 「2本とも当たる」という事象 B の和事象である。

$$\text{事象 A の起こる確率 } P(A) \text{ は, } P(A) = \frac{{}_7C_1 \cdot {}_3C_1}{{}_{10}C_2} = \frac{21}{45} = \frac{7}{15}$$

$$\text{事象 B の起こる確率 } P(B) \text{ は, } P(B) = \frac{{}_3C_2}{{}_{10}C_2} = \frac{3}{45} = \frac{1}{15}$$

事象 A, B は排反であるから、確率の加法定理より、



## 解答



「少なくとも1本が当たる」という事象は、  
 1本当たる場合  
 2本当たる場合  
 が考えられる。

$$1 \text{ 本当たる場合の数は, } {}_7C_1 \times {}_3C_1 = 21 \text{ (通り)}$$

$$2 \text{ 本当たる場合の数は, } {}_3C_2 = 3 \text{ (通り)}$$

$$\text{よって, 求める確率は, } \frac{21+3}{{}_{10}C_2} = \frac{8}{15}$$



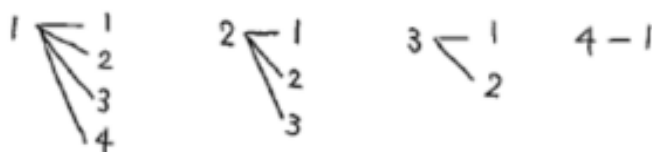
## 解答

 わかったら  
チェック

- 1 (1) 2個のさいころを区別して考えると、

目の出方は  $6 \times 6 = 36$  (通り) である。

出る目の和が5以下になるのは、



の10通りであるから、 $\frac{10}{36} = \frac{5}{18}$

マスク

## 解答

 わかったら  
チェック

$${}_5C_3 \left(\frac{3}{4}\right)^3 \left(\frac{1}{4}\right)^2 \text{ は}$$

「試行を5回繰り返し、赤玉が3回出る確率」  
を求めていることになる。これは

「赤赤赤白白」、「白白赤赤赤」、「赤白赤白赤」  
などのような事象の確率を計算していることになるので、  
「赤赤赤白白」のように5回目で白玉が出る場合も  
含まれてしまっている。

マスク



## 解答



$P_A(B)$  は、 $A$  が起こったことがわかった後に  $B$  が起こる確率を表しており、 $P(B)$  は単に、 $B$  が起こる確率を表している。

例えば、 $A$  が  $B$  の前に起きる事象だとして下のような時間軸を考える。



## 解答



$A$  さんが当たる確率は  $3/8$  であり、  
これは例題 23 で求めた  $B$  さんが当たる確率と等しい。

[補足]

一般に、くじ引きは  
くじを引く順番によらず当たる確率が等しくなっている。

例えば、例題 23 で

$B$  さんが 1 本引いた後に  $C$  さんが 1 本引くとき、  
 $C$  さんが当たる確率を求めてみる。





## 解答



- 1 2つの袋から1個ずつ取り出して

少なくとも1個は赤玉である事象は、

1つも赤玉が出ない事象の余事象である。

1つも赤玉が出ない確率は、

袋 S から白玉を取り出し、袋 T から白玉を取り出す確率であるから、

$$\frac{1}{5} \times \frac{2}{8}$$

よって、求める確率は、

$$1 - \frac{1}{5} \times \frac{2}{8} = \frac{19}{20}$$



## 解答



- 1  $700 = 2^2 \times 5^2 \times 7$

偶数である約数は、その約数を素因数分解したときに、

2を含むものである。

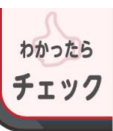
よって、

$$2 \times (1+2) \times (1+1) = 12 \text{ (個)}$$





## 解答



Q1 (ア)326

(イ)40

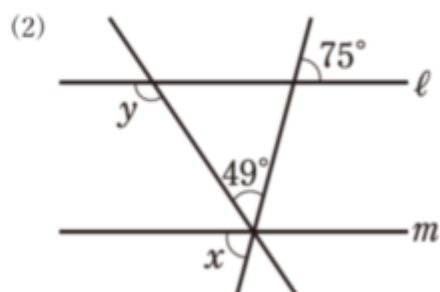
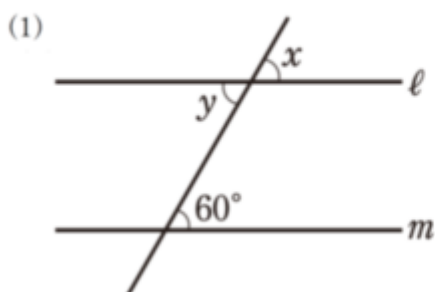
(ウ)40



## 数学A第2章「図形の性質」振り返り

- ☐ 同位角と錯角について理解していますか。
- ☐ 三角形の相似について理解していますか。
- ☐ 線分の垂直二等分線，角の二等分線について理解していますか。
- ☐ 円周角の定理について理解していますか。

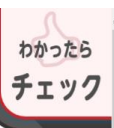
1 次の図で，2 直線  $\ell$ ， $m$  が平行のとき，角の大きさ  $x$ ， $y$  を求めなさい。







## 解答



右の図だけを見ていると、

$$AP : AB = PQ : BC \Rightarrow PQ \parallel BC \dots \textcircled{1}$$

が成り立つような気がするが、

その下の図のように、

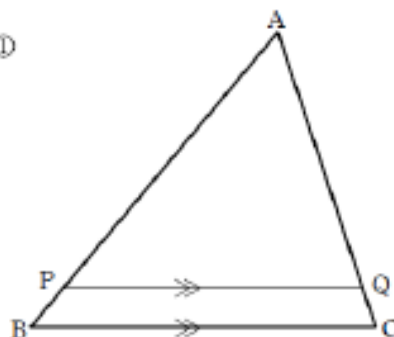
辺AC上に底辺がある二等辺三角形QQ'P  
を考えると、

$$AP : AB = PQ : BC$$

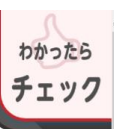
が成り立つとき、

$$AP : AB = PQ' : BC$$

も成り立つ。



## 解答



右の図において、

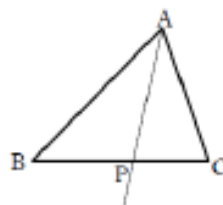
$BP : PC = AB : AC$  ならば 直線APが $\angle A$ を二等分する  
ことを示す。

**[証明]**

点Cを通り、

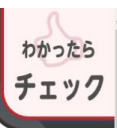
直線APに平行な直線と直線ABの交点をDとすると、

$$\angle BAP = \angle BDC \quad (AP \parallel DC \text{ の同位角}) \dots \textcircled{1}$$





## 解答



△ABDと△ACDの底辺を  
それぞれBD, CDとすると,  
この2つの三角形の高さは同じ長さになる。

よって, △ABDと△ACDの面積の比は

$$\triangle ABD : \triangle ACD = BD : CD$$

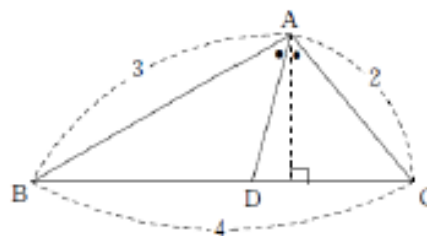
ここで定理1より,

$$BD : CD = AB : AC$$

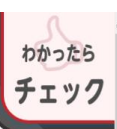
なので,

求める面積の比は

$$3 : 2$$



## 解答



△ABCがAB=ACの二等辺三角形のとき,

$$\angle ABC = \angle ACB \quad \dots \textcircled{1}$$

右の図のような∠BACの外角の二等分線上に点Dをとり,

直線BAのAの延長上に点Eをとると,

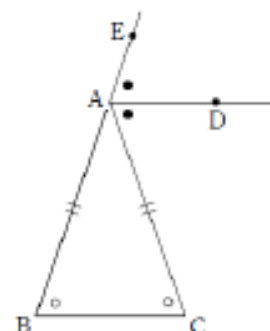
$$\angle CAD = \angle DAE \quad \dots \textcircled{2}$$

ここで,

三角形の1つの外角は,

その隣りにない2つの内角の和に等しいから,

$$\angle ABC + \angle ACB = \angle CAE \quad \dots \textcircled{3}$$



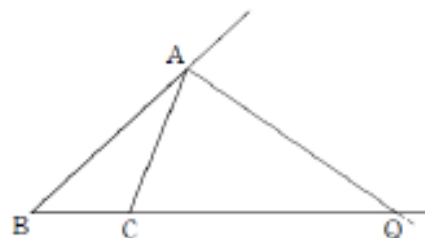


## 解答



右の図において、

$BP : PC = AB : AC$  ならば  
直線AQは△ABCの頂点Aにおける  
外角の二等分線である  
ことを示す。



【証明】

右の図において、

$AC = AD$  となる点Dを辺AB上にとり、  
同時に直線BAのAの延長上に点Eをとる。



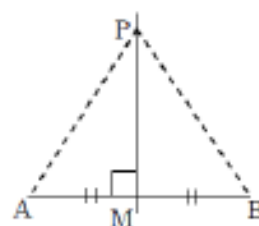
## 解答



線分ABの中点をMとし、  
この線分の垂直二等分線上に点Pをとる。

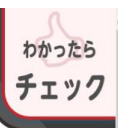
△AMPと△BMPにおいて、  
 $\angle AMP = \angle BMP = 90^\circ$  (仮定)  
 $AM = BM$  (仮定)  
MP (共通)

よって、2辺とその間の角がそれぞれ等しいから、





## 解答



点 P から辺 OX に下した垂線の足を点 A,  
点 P から辺 OY に下した垂線の足を点 B とする。  
点 P が  $\angle XOY$  の二等分線上にあるとすると,  
 $\triangle OPA$  と  $\triangle OPB$  について

$$\angle AOP = \angle BOP$$

OP は共通

$$\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$$

なので直角三角形の合同条件より,



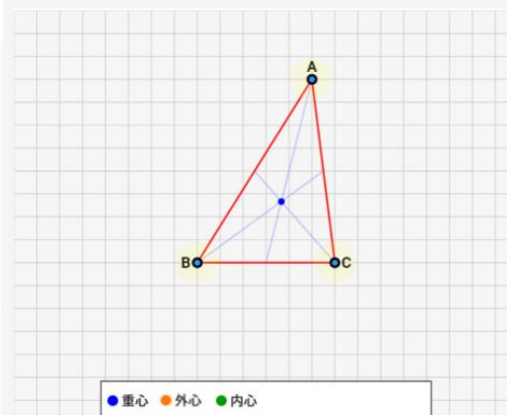
### 三角形の重心・外心・内心

- 各頂点をドラッグで移動し、各心の動きを確かめてみよう
  - 頂点B,Cは横にのみ移動可
- 「表示項目」で各心を選択すると、補助線が表示されます

#### シミュレーション条件指定

表示項目 ☐ 全部 ☒ 重心 ☐ 外心 ☐ 内心

#### シミュレーション結果



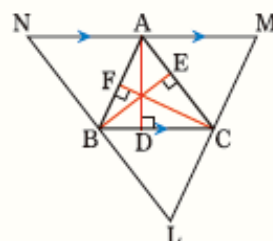
## 解答

## 垂心

定理 [垂線の交点]

三角形の3頂点から対辺またはその延長に下ろした垂線は1点で交わる。

**証明** 右の図のように、 $\triangle ABC$  の各頂点 A, B, C を通り、それぞれの対辺に平行な直線で作られる  $\triangle LMN$  を考える。  
頂点 A, B, C から対辺またはその延長に下ろした垂線を、それぞれ AD, BE, CF とすると、 $AD \perp BC$ ,  $BC \parallel NM$  であるから、 $AD \perp NM$



## 解答

右の図において、  
チェバの定理が成り立つことを証明する。

**[証明]**

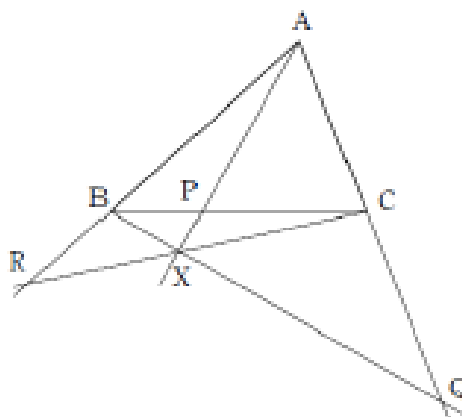
三角形の面積と線分の比の関係から、  
 $\triangle XAB$ と $\triangle XCA$ は辺AXを共有しているので、

$$\frac{BP}{PC} = \frac{\triangle XAB}{\triangle XCA} \quad \dots \text{①}$$

$\triangle XBC$ と $\triangle XAB$ は辺BXを共有しているので、

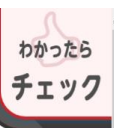
$$\frac{CQ}{QA} = \frac{\triangle XBC}{\triangle XAB} \quad \dots \text{②}$$

$\triangle XCA$ と $\triangle XBC$ は辺CXを共有しているので、





## 解答



$\triangle ABC$  と直線  $\ell$  にメネラウスの定理を用いると、

$$\frac{PQ}{QR} \cdot \frac{RA}{AB} \cdot \frac{BC}{CP} = 1$$

ここで、 $\frac{RA}{AB} = \frac{1}{3}$   
問9より、 $\frac{BC}{CP} = \frac{5}{3}$ だから、

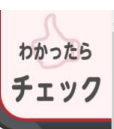
$$\frac{PQ}{QR} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{5}{3} = 1$$

よって、 $\frac{PQ}{QR} = \frac{9}{5}$

したがって、 $PQ : QR = 9 : 5$



## 解答



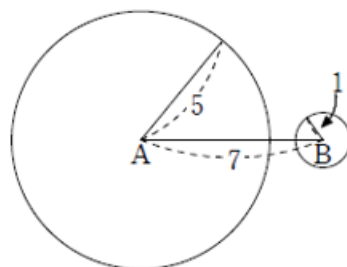
右の図のように

2点間の距離が7の線分ABをかき、  
次に、点Aを中心とする半径5の円と  
点Bを中心とする半径1の円をそれぞれかく。

すると、 $\triangle ABC$  として存在する

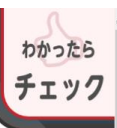
点Cが決まらないので、

3辺が5, 7, 1の三角形は存在しない。





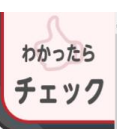
## 解答



$a=x$ ,  $b=7$ ,  $c=5$  として,  
 $|b-c| < a < b+c$  に代入すると,  
 $|7-5| < x < 7+5$  より,  $2 < x < 12$  となる。  
 これは, 例8で求めた  $x$  の値の範囲と一致している。  
 $a=5$ ,  $b=7$ ,  $c=x$  として,  
 $|b-c| < a < b+c$  に代入すると,  
 $|7-x| < 5 < 7+x$



## 解答



**証明** 「 $b < c \implies \angle B < \angle C$ 」が成り立つことの証明

$b < c$  のとき, 辺  $AB$  上に点  $D$  を,  
 $AD=b$  であるようにとることができる。

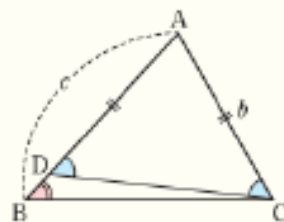
$\triangle ADC$  は二等辺三角形であるから,

$$\angle ADC = \angle ACD \quad \cdots \cdots ①$$

$\triangle DBC$  において,

$\angle ADC = \angle B + \angle BCD$  が成り立つから,

$$\angle B < \angle ADC \quad \cdots \cdots ②$$





## 解答



1 (イ)と(ウ)



## 解答



【アについて】

四角形 ABCD は円に内接するので、

$$\angle ADC = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

よって、四角形 ABCD の外接円、

つまり  $\triangle ADC$  の外接円の中心は

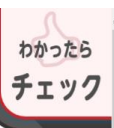
$\triangle ADC$  が鈍角三角形であることから、 $\triangle ADC$  の外部にある。







## 解答



$\triangle PAO$  と  $\triangle PBO$  において、

点 A, B が円 O の接点であることから、

$$\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$$

OP は共通

OA, OB は円の半径だから、

$$OA = OB$$

よって、直角三角形において、斜辺と他の 1 辺がそれぞれ等しいから、

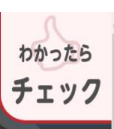
$$\triangle PAO \cong \triangle PBO$$

よって、対応する辺の長さは等しいので、

$$PA = PB$$



## 解答



辺 AB, BC, CD, DA と円の接点を、

それぞれ点 P, Q, R, S とする。

$$AB + CD = AP + BP + CR + DR \quad \dots \textcircled{1}$$

$$BC + DA = (BQ + CQ) + (DS + AS) \quad \dots \textcircled{2}$$

点 A から円に引いた 2 本の接線の長さは等しいから、

$$AP = AS \quad \dots \textcircled{3}$$

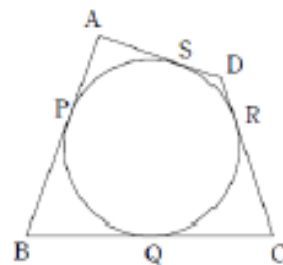
同様に、 $BQ = BP$ ,  $CR = CQ$ ,  $DS = DR \quad \dots \textcircled{4}$

②, ③, ④ より、

$$BC + DA = (BP + CR) + (DR + AP)$$

よって、① から、

$$AB + CD = BC + DA$$



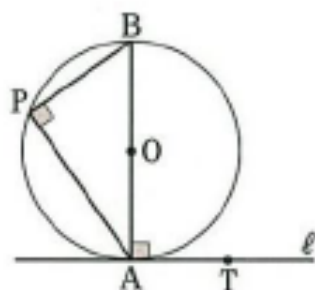


## 解答



$\angle BAT$  が直角の場合

$AB$  は円  $O$  の直径なので、  
直径に対する円周角から、 $\angle APB = 90^\circ$   
よって、 $\angle BAT = \angle APB$



## 解答



点  $P$  が円の内部にあるとき

$\widehat{BC}$  に対する円周角は等しいので、 $\angle PAC = \angle PDB$

点  $P$  が円の外部にあるとき

四角形  $ACDB$  は円に内接するため、

内角はそれに向かい合う外角に等しいので、 $\angle PAC = \angle PDB$





## 解答



97 ページの注で学んだように、方べきとは

定理 15 にある線分 PA と線分 PB の長さの積  $PA \cdot PB$  の値である。

(1)  $2 \times (2+9) = 22$

(2)  $2 \times (2+4) = 12$



## 解答



①  $\angle BAC = 180^\circ - (90^\circ + 32^\circ) = 58^\circ$

$\angle BAC = \angle CDB$  だから、円周角の定理の逆により、  
4 点 A, B, C, D は同一円周上にある。

よって、円周角の定理から、

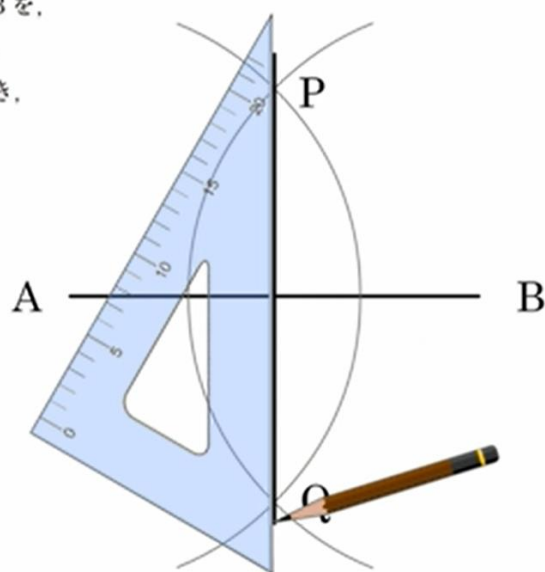
$$\angle ADB = \angle ACB = 32^\circ$$

$\triangle ADE$  において、 $\alpha + 32^\circ = 62^\circ$  であるので、

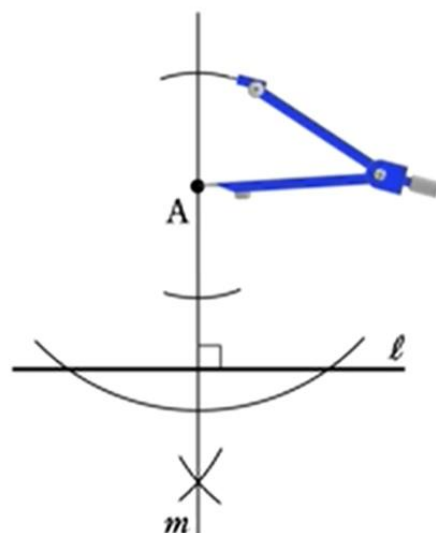
$$\alpha = 30^\circ$$



- ① 線分の両端の点  $A$ ,  $B$  を、それぞれ中心として、等しい半径の円をかき、この2円の交点を  $P$ ,  $Q$  とする。
- ② 直線  $PQ$  をひく。

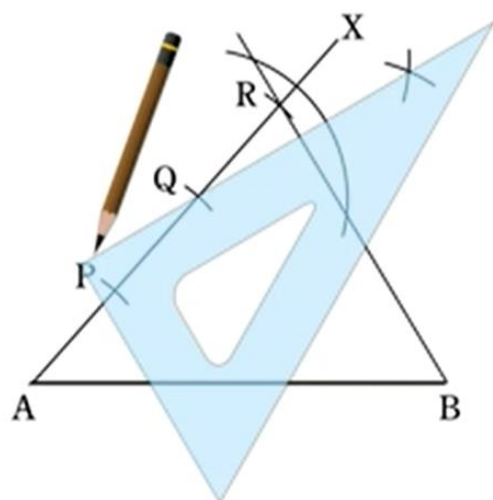


- ② 点  $A$  を通り、直線  $m$  に垂直な直線  $n$  を引く。

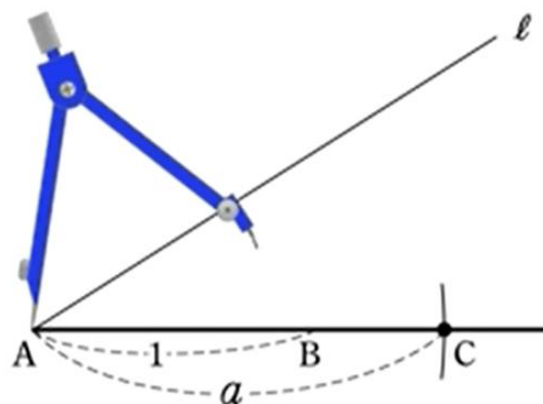


## 内分点の作図

- ③ 点Qを通り直線RBに平行な直線を  
引き、線分ABとの交点をCとする。

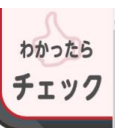
積  $ab$  の作図

- ② 半直線AB上に  $AC=a$ ,  $\ell$ 上に  
 $AD=b$ となる点C, Dをとる。





## 解答

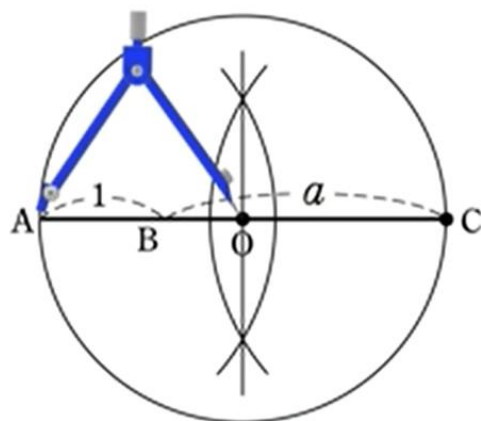


長さ 1 の線分を線分  $AB$  とする。

- ① 点  $A$  を通り、直線  $AB$  に垂直な直線  $\ell$  を引く。
- ② 点  $A$  を中心とする半径 1 の円をかき、直線  $\ell$  との交点の 1 つを  $C$  とする。
- ③ 点  $B$  を通り、直線  $AB$  に垂直な直線  $m$  を引く。
- ④ 点  $B$  を中心とする半径 1 の円をかき、直線  $m$  との交点のうち、直線  $AB$  に関して  $C$  と同じ側にある交点を  $D$  とする。
- ⑤ 点  $C$  と点  $D$  を結ぶと、四角形  $ABDC$  は 1 辺が 1 の正方形である。



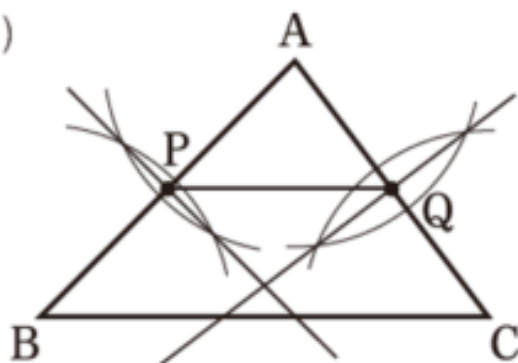
- ② 線分  $AC$  の中点  $O$  をとり、点  $O$  を中心として半径  $OA$  の円をかく。



## 解答

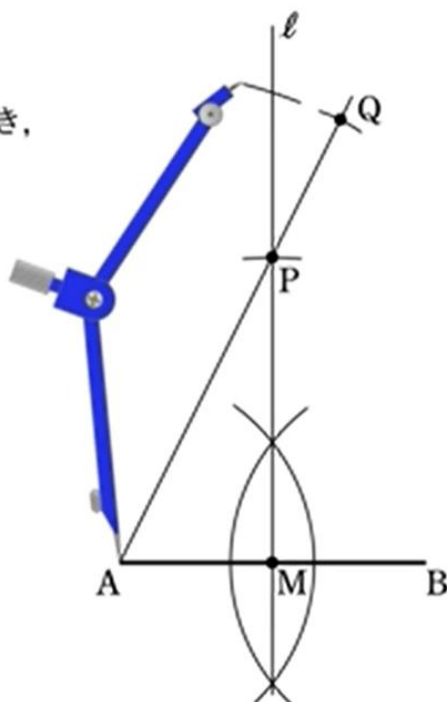
 わかったら  
チェック

1 (1)



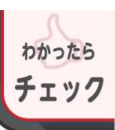
マスク

- ④ 点 A を中心として半径  $AQ$  の円をかき、 $\ell$  との交点を D とする。





## 解答



仮定より、直線  $\ell$  は  
 平面  $OPH$  上の交わる 2 直線  $PH$  と  $OH$  に垂直であるから、  
 平面  $OPH \perp \ell$   
 したがって、 $OP \perp \ell$   
 また、仮定より、 $OP \perp OH$   
 以上より、  
 直線  $OP$  は平面  $\alpha$  上の交わる 2 直線  $\ell$  と  $OH$  に垂直であるから、  
 $OP \perp \alpha$



### 正多面体をながめる

- ・ 5種類の正多面体を3次元空間に表示して確認してみよう
- ・ 各正多面体で面/線/点、それぞれの数を数えてみよう
- ・ 上下のスワイプ/ドラッグで、自由に正多面体を目録できます
- ・ リセット・再設定を押すと、設定変更/カウント初期化ができます

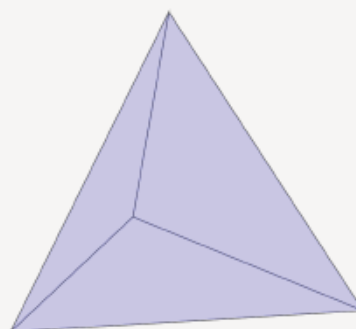
#### シミュレーション条件指定

表示する正多面体 ☒ 4 ☐ 6 ☐ 8 ☐ 12 ☐ 20  
 カウント対象 ☒ 面 ☐ 辺 ☐ 点

リセット・再設定

#### シミュレーション結果

面カウント数: 0  
 辺カウント数: 0  
 点カウント数: 0





正多面体の双対

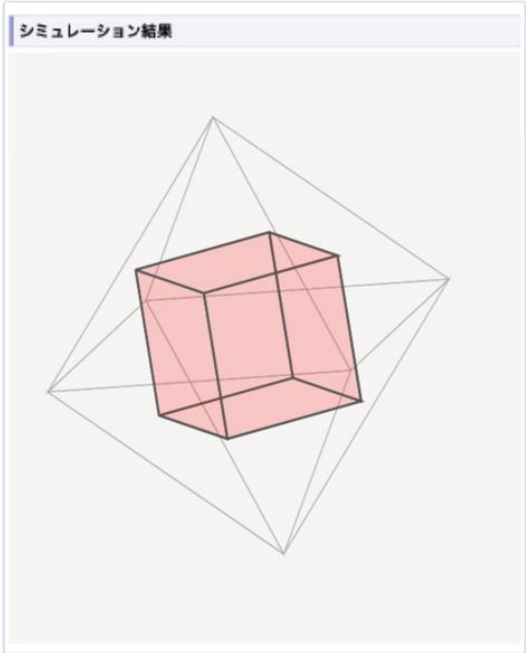
- 5種類の正多面体を3次元空間に表示して確認してみよう
- 上下のスワイプ/ドラッグで、自由に正多面体を回転できます
- 双対多面体の表示で、各面の中心（各面に外接する円の中心）や対応する双対多面体を表示できます。なお、互いに対になっている2つの対象の関係を双対といいます。

シミュレーション条件指定

表示する正多面体 ☐ 4 ☐ 6 ☒ 8 ☐ 12 ☐ 20

双対多面体の表示 ☐ 正多面体 ☐ 正多面体+各面の中心

☒ 正多面体+双対多面体



解答

- 1 (1)辺 DF
- (2)辺 AD, 辺 BF

わかったら  
チェック

もくじ

あ  
サイズ

マスク



## 解答



1 (1)線分 AD は  $\angle A$  の二等分線であるから、

$$BD : DC = AB : AC = 7 : 8$$

よって、

$$BD = \frac{21}{5}, \quad DC = \frac{24}{5}$$

線分 BI は  $\angle B$  の二等分線であるから、

$$\begin{aligned} AI : ID &= BA : BD \\ &= 7 : \frac{21}{5} = 5 : 3 \end{aligned}$$



## 解答

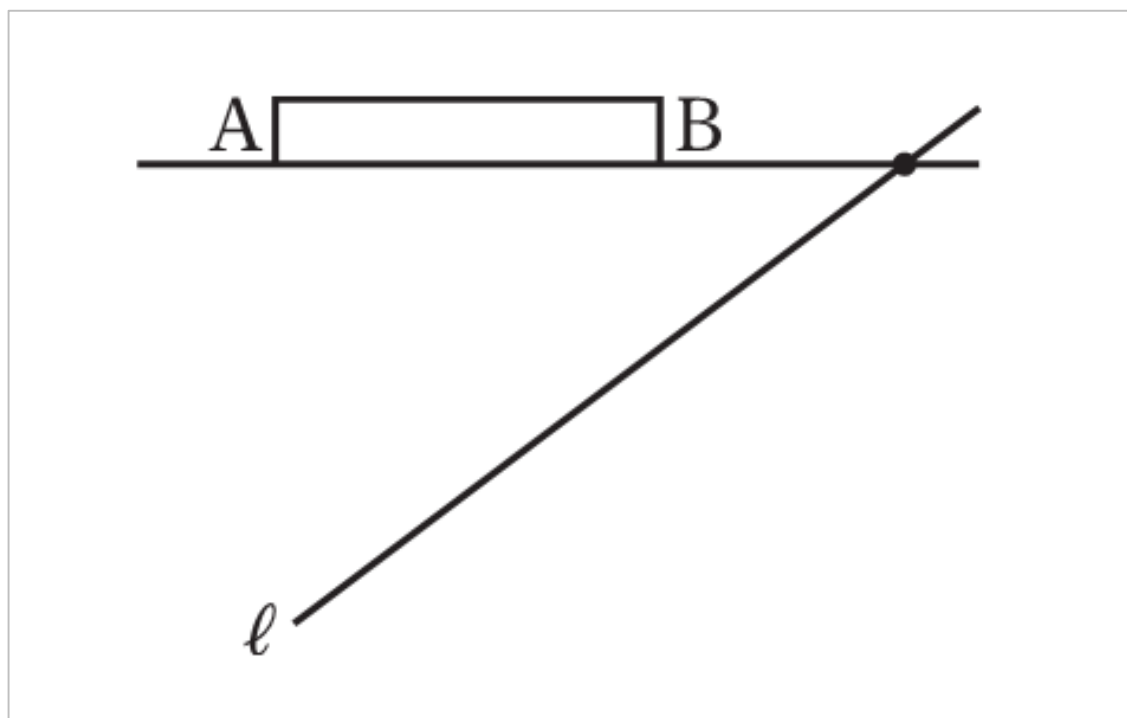


Q1 (ア) 円周角の定理の逆

(イ) 円周角の定理

$$\begin{aligned} \text{(ウ)} \quad \angle AQB &= \angle AQ'Q + \angle Q'AQ \\ &= \angle AQ'B + \angle Q'AQ \\ &= \angle APB + \angle Q'AQ \\ \text{よって、} \quad \angle AQB &> \angle APB \end{aligned}$$





## 数学A第3章「数学と人間の活動」振り返り

☐ 公倍数、公約数について理解していますか。

☐ 素因数分解について理解していますか。

☐ 点の座標について理解していますか。

1 18 と 24 の公約数をすべて求めなさい。

また、18 と 24 の公倍数を小さいものから 3 つ求めなさい。

2 60 を素因数分解しなさい。



## 解答



$n$ 進法で表された小数についても、十進法と同様に考える。

例 三進法の  $0.21_{(3)}$  は、

$$0.21_{(3)} = 2 \times \frac{1}{3} + 1 \times \frac{1}{3^2} = \frac{7}{9} = 0.777\ldots$$

となるから、十進法の  $0.\dot{7}$  を表している。

|   |               |                 |
|---|---------------|-----------------|
|   | $\frac{1}{3}$ | $\frac{1}{3^2}$ |
| 0 | 2             | 1               |



## 解答



$$111 = 5 \times 22 + 1$$

$$= 5 \times (5 \times 4 + 2) + 1$$

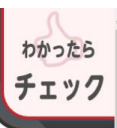
$$= 5^2 \times 4 + 5 \times 2 + 1$$

よって、十進法の 111 は五進法では  $421_{(5)}$  と表される。





## 解答



十六進法で  $D_{(16)}$  で表されている数を十進法で表すと、

$$D_{(16)} = 13$$

この 13 を二進法で表すと、

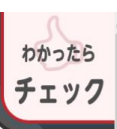
$$\begin{aligned} 13 &= 2^3 + 2^2 + 1 \\ &= 1101_{(2)} \end{aligned}$$

十六進法で  $7_{(16)}$  で表されている数は、十進法で表しても 7 である。

この 7 を二進法で表すと、



## 解答



自然数  $n$  は、0 以上の整数  $p$ ,  $q$  を用いると、次のように表される。

$$n = 1000p + q \quad (\text{ただし, } q < 1000)$$

ここで、 $1000p = 8 \times 125 \times p$  より、

$1000p$  は 8 の倍数であるから、

$q$  が 8 の倍数(8 で割り切れる)ならば、 $n$  は 8 の倍数である。

したがって、 $n$  が 8 の倍数であるための条件は、

下 3 桁が 8 で割り切れることである。





## 解答



6 の倍数は 2 の倍数の一部であるため、  
 例題 1 の解答と同様に考えることはできない。  
 例えば、18 は  $18=2 \times 9$  より 2 の倍数であり、  
 $18=6 \times 3$  より 6 の倍数でもある。  
 しかし、18 は 12 の倍数ではないので、  
 「2 の倍数でもあり、6 の倍数でもある」からといって  
 12 の倍数であるとはいえない。



## 解答



整数  $a, b$  の最大公約数が  $G$  から、  
 $a, b$  は、最大公約数が 1 である 2 つの整数  $a', b'$  を用いて

$$a = a'G, \quad b = b'G$$

と表すことができる。

このとき、 $a, b$  の最小公倍数  $L$  は、

$$L = a'b'G$$

となるので、

$$GL = G \times a'b'G = (a'G) \times (b'G) = ab$$





## 解答



例えば  $p=0$  とすると,  $m=3$ ,  $n=6$ ,

$p=1$  とすると,  $m=10$ ,  $n=13$

$p=2$  とすると,  $m=17$ ,  $n=20$

となり,  $p$  が決まると  $m$  と  $n$  も決まってしまう。

しかし, これでは  $m=3$ ,  $n=13$  などの組を表すことが出来ないので,  
 $m$  と  $n$  には別々の文字  $p$ ,  $q$  を使って表さなければいけない。



## 解答



例えば, 2023 年 9 月 3 日の日曜日に

生まれた子どもについて考える。

子どもが 1 歳になるのは 2024 年 9 月 3 日であるが,

2024 年はうるう年であるから 366 日後ということになる。

366 を 7 で割った余りは 2 であるため,

2024 年 9 月 3 日は火曜日 (日曜日の 2 日後) であるとわかる。





$$66 = 18 \times 3 + 12$$

$$18 = 12 \times 1 + 6$$

$$12 = 6 \times 2 + 0$$

## 解答

Qで求めた1組の整数解 $(x, y) = (6, -17)$ を利用する。  
問題の方程式を

$$37x + 13y = 1 \quad \cdots \quad \textcircled{1}$$

とする。

$(x, y) = (6, -17)$ が方程式を満たすことから、

$$37 \times 6 + 13 \times (-17) = 1 \quad \cdots \quad \textcircled{2}$$

わかったら  
チェック

マスク





## 解答



1 三進法で表したときに4桁になる正の整数は、

$1000_{(3)}$ から $2222_{(3)}$ までである。

$1000_{(3)}$ を十進法で表すと、 $3^3=27$

$2222_{(3)}$ を十進法で表すと、 $3^3 \times 2 + 3^2 \times 2 + 3 \times 2 + 2 = 80$

である。

よって、三進法で表したときに4桁になる正の整数は、

$$80 - 27 + 1 = 54 \text{ (個)}$$



## 解答



Q1 ① (3, 0, 7)

樽から「7升のます」を使って油を取り出す。

② (3, 3, 4)

「7升のます」から「3升のます」に油を移す。

③ (6, 0, 4)

「3升のます」に入っている油を全て樽に戻す。

④ (6, 3, 1)。

「7升のます」に残っている油を「3升のます」に移す。



## 問 1

第3走者までに1年生が1人，2年生が2人走る場合： $3 \times 3 \times 6 \times 6 = 324$

第3走者までに1年生が2人，2年生が1人走る場合： $3 \times 3 \times 6 \times 6 = 324$

第3走者まですべて1年生が走る場合： $6 \times 6 = 36$

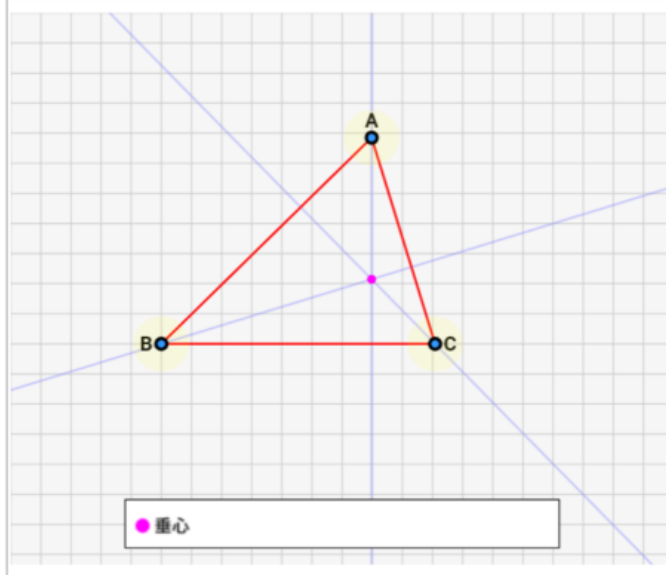
よって，条件を満たす走順は，

$$324 + 324 + 36 = 684 \text{ (通り)}$$

## 垂心をながめる

- 各頂点をドラッグで移動し，垂心の動きを確かめてみよう
  - 頂点B,Cは横にのみ移動可

## シミュレーション結果

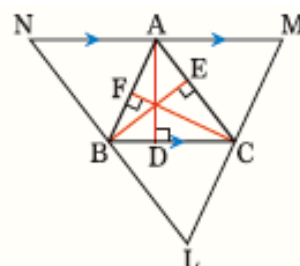


## 解答

証明

右の図のように、 $\triangle ABC$  の各頂点  $A$ ,  $B$ ,  $C$  を通り、それぞれの対辺に平行な直線で作られる  $\triangle LMN$  を考える。

頂点  $A$ ,  $B$ ,  $C$  から対辺またはその延長に下ろした垂線を、それぞれ  $AD$ ,  $BE$ ,  $CF$  とすると、 $AD \perp BC$ ,  $BC \parallel NM$  であるから、 $AD \perp NM$



## 切頂二十面体をながめる

・上下のスイープ/ドラッグで、自由に切頂二十面体を回転できます。

シミュレーション結果

