

## 評価規準例 数学C The 探究 (東書 数C 002-904)

### 1 学習の到達目標

|   |   |   |
|---|---|---|
| 数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。  |   |   |
| (1) ベクトル、平面上の曲線と複素数平面についての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに、数学的な表現の工夫について認識を深め、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。 | (2) 大きさと向きをもった量に着目し、演算法則やその図形的な意味を考察する力、図形や図形の構造に着目し、それらの性質を統合的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力を養う。 | (3) 数学のよさを認識し数学を活用しようとする態度、粘り強く柔軟に考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度、問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとする態度や創造性の基礎を養う。 |

### 2 評価の観点の趣旨

| 知識・技能   | 思考・判断・表現   | 主体的に学習に取り組む態度  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>ベクトル、平面上の曲線と複素数平面についての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解している。</li> <li>数学的な表現の工夫について認識を深めている。</li> <li>事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりすることに關する技能を身に付けている。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>大きさや向きをもった量に着目し、演算法則やその図形的な意味を考察する力を身に付けている。</li> <li>図形や図形の構造に着目し、それらの性質を統合的・発展的に考察する力を身に付けている。</li> <li>数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力を身に付けている。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>数学のよさを認識し積極的に数学を活用しようとしたり、粘り強く柔軟に考え数学的論拠に基づき判断しようとしたりしている。</li> <li>問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとしている。</li> </ul> |

### 3 各章の観点別評価規準例

※評価規準欄の「※」印は教科書該当箇所。Introduction 及び Investigation においては該当ページの紙面全体とする。  
 ※各項の最初にある「Set Up」は、「主体的に学習に取り組む態度」の評価の箇所とする。

#### 1章 ベクトル

| 学習内容         | 時間  | 学習のねらい                                    | 評価規準  |   |   |
|--------------|-----|---|---|---|---|
|              |     |   | 知識・技能   | 思考・判断・表現  | 主体的に学習に取り組む態度   |
| 章導入          |     |   |   |   |   |
| Introduction | 0.5 | 船はぶつかる？ぶつからない？の考察を通して、ベクトルについて興味・関心を高める。  |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>船はぶつかる？ぶつからない？の考察を通して、ベクトルについての関心を高め、学習に取り組もうとしている。</li> </ul> |
| 1節 平面上のベクトル  |     |   |   |   |   |
| 1 平面上のベクトル   | 2.5 | 平面上のベクトルを図示する活動などを通して、ベクトルの意味、相等、和、差、実数倍、 | <ul style="list-style-type: none"> <li>有向線分や平面上のベクトルの意味、相等、逆ベクトル、和、差、実数倍、平行につい</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>ベクトルの演算について、実数の演算法則と関連付けてその類似性について考察し</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>ベクトルの演算について、実数の演算法則と関連付けてその類似性について考察し</li> </ul>               |

| 学習内容      | 時間 | 学習のねらい  | 評価規準   |  |  |
|-----------|----|---|--|--|--|
|           |    |   | 知識・技能  | 思考・判断・表現   | 主体的に学習に取り組む態度  |
|           |    | ベクトルの平行及び単位ベクトルについて理解する。また、実数の演算法則と関連付けてベクトルの演算法則が成り立つことを考察することができる。  | て理解している。<br>※例 1~5, 問 1~9  | たり、ベクトルの演算法則が成り立つことを表現したりすることができる。<br>※考察 1-1  | ようとしたり、ベクトルの演算法則が成り立つことを表現しようとしたりしている。<br>※考察 1-1                      |
| 2 ベクトルの分解 | 1  | 具体的な図形における考察を通して、ベクトルの分解とその一意性について理解する。   |  | ・正六角形の対角線のベクトルを2つのベクトルに分解する方法とその結果について考察することができる。<br>※考察 2-1   | ・正六角形の対角線のベクトルを2つのベクトルに分解する方法とその結果について考察しようとしている。<br>※考察 2-1           |
| 3 ベクトルの成分 | 3  | 平面上のベクトルが2つの実数の組で成分表示されることを平面上の点の座標と関連付けて理解する。また、成分表示を利用してベクトルの大きさを求めることや、条件を満たす単位ベクトルを成分表示することができる。さらに、ベクトルの演算や平行・分解などについての理解を深める。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ベクトルの成分表示について理解し、それを用いてベクトルの大きさを求めたり、ベクトルの演算を行ったりすることができる。<br/>※例 6~9, 問 10~12</li> <li>・始点と終点の座標からベクトルの成分や大きさを求めることができる。<br/>※問 16</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・平面上のベクトルの基本ベクトル表示と関連付けて、成分表示されたベクトルの演算とその法則について考察することができる。<br/>※考察 3-1</li> <li>・平面上のベクトルの平行や分解について、成分表示を利用して考察したり、その過程を表現したりすることができる。<br/>※例題 1~3, 問 13~15</li> <li>・ベクトルの成分と平行四辺形の性質を関連付けて考察することができる。<br/>※例題 4, 問 17</li> </ul> | ・平面上のベクトルの基本ベクトル表示と関連付けて、成分表示されたベクトルの演算とその法則について考察しようとしている。<br>※考察 3-1 |
| 4 ベクトルの内積 | 4  | 2つのベクトルのなす角や成分表示に関連付けて、ベクトルの内積の意味やその基本的な性質について理解し、それらの性質を用いてベクトルのなす角や大きさなどを求めることができる。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ベクトルの内積の定義について理解し、図形と関連付けたり成分を用いたりして内積の値を求めることができる。<br/>※例 10, 11, 問 18, 19</li> <li>・ベクトルの内積の性質について理解している。<br/>※例 13, 問 23</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ベクトルの内積を余弦定理と関連付けて考察し、成分を用いて内積の値を表現することができる。<br/>※考察 4-1</li> <li>・ベクトルの内積と成分表示を関連付けて考察し、成分表示されたベクトルのなす角に</li> </ul>   | ・ベクトルの内積を余弦定理と関連付けて考察しようとしたり、成分を用いて内積の値を表現しようとしたりしている。<br>※考察 4-1      |

| 学習内容                  | 時間 | 学習のねらい   | 評価規準  |  |   |
|-----------------------|----|--|---|--|---|
|                       |    |  | 知識・技能   | 思考・判断・表現   | 主体的に学習に取り組む態度   |
|                       |    |  |   | <p>ついて考察することができる。</p> <p>※例題 5, 6, 例 12, 問 20~22</p> <p>• ベクトルの内積の性質を、ベクトルの大きさと関連付けて考察し、具体的なベクトルの大きさを求めることができる。</p> <p>※例題 7, 8, 問 24, 25, 26</p>                          |   |
| <b>2 節 ベクトルの応用</b>    |    |  |   |  |   |
| 1 位置ベクトル              | 3  | <p>平面上の点の位置ベクトルについて理解し、ベクトルの演算や成分表示、内積の基本的な性質などを用いて、平面図形の性質を見いだしたり、多面的に考察したりすることができる。</p>                      | <p>• 線分の内分点、外分点や三角形の重心、線分の交点の位置ベクトルを求めることができる。</p> <p>※例 1, 例題 2, 問 2, 3, 5</p>   | <p>• 線分の内分点や外分点の位置ベクトルについて、ベクトルの基本的な性質を利用して考察することができる。</p> <p>※考察 1-1, 問 1</p> <p>• ベクトルの基本的な性質を用いて、平面図形の性質を見いだしたり、多面的に考察してその結果を表現したりすることができる。</p> <p>※例題 1, 3, 問 4, 6</p> | <p>• 線分の内分点の位置ベクトルについて、ベクトルの基本的な性質を利用して考察しようとしている。</p> <p>※考察 1-1</p>       |
| 2 ベクトル方程式             | 3  | <p>ベクトルの演算や内積の基本的な性質及び位置ベクトルの考え方を用いて、平面上の直線や円をベクトル方程式で表現する方法について考察したり、与えられた条件を満たす点があがく図形について考察したりすることができる。</p> | <p>• ベクトル方程式の概念について理解し、直線のベクトル方程式を求めることができる。</p> <p>※例 2, 3, 問 7, 10</p> <p>• 与えられたベクトル方程式が表す円の中心と半径を求めることができる。</p> <p>※例 4, 問 11</p> | <p>• ベクトルの基本的な性質を用いて、異なる 2 点を通る直線のベクトル方程式について考察することができる。</p> <p>※考察 2-1</p> <p>• ベクトル方程式の考え方を利用して、平面上の点の位置や存在範囲について考察し、その結果を表現することができる。</p> <p>※例題 4, 問 8, 9</p>           | <p>• ベクトルの基本的な性質を用いて、異なる 2 点を通る直線のベクトル方程式について考察しようとしている。</p> <p>※考察 2-1</p> |
| <b>3 節 空間におけるベクトル</b> |    |  |   |  |   |
| 1 空間のベクトル             | 1  | <p>空間におけるベクトルの定義や平行条件、ベクトルの分解とその一意性について、平面上の</p>   | <p>• 平面上のベクトルの考えを空間に拡張して、空間ベクトルの概念やその基本的な演算</p>   | <p>• 平面ベクトルの分解の考え方を活用して、平行六面体の対角線のベクトルを 3 つのベク</p>   | <p>• 平面ベクトルの分解の考え方を活用して、平行六面体の対角線のベクトルを 3 つのベク</p>                          |

| 学習内容           | 時間 | 学習のねらい  | 評価規準   |   |  |
|----------------|----|---|--|---|--|
|                |    |   | 知識・技能  | 思考・判断・表現  | 主体的に学習に取り組む態度  |
|                |    | ベクトルの考えを空間に拡張できることを理解する。  | 法則について理解している。<br>※例 1, 2, 問 1~3  | トルに分解する方法とその結果について考察することができる。<br>※考察 1-1  | トルに分解する方法とその結果について考察しようとしている。<br>※考察 1-1   |
| 2 空間座標と空間のベクトル | 3  | 空間座標の概念及びその意味や表し方を理解し、それらを用いて空間におけるベクトルを成分表示することができる。また、空間のベクトルでも平面のベクトルと同様に演算法則が成り立つことを理解し、ベクトルの加減や実数倍などの演算の表し方を平面の場合から類推して統合的・発展的に考察することができる。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>空間座標の概念及びその意味や表し方を理解し、空間ベクトルを成分表示で表したり、それを用いて基本的なベクトルの演算を行ったりすることができる。</li> <li>※例 3, 4, 問 4~6</li> <li>始点と終点の座標からベクトルの成分や大きさを求めることができる。</li> <li>※問 8</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>平面ベクトルの演算法則と対比して、成分表示された空間ベクトルの演算について考察することができる。</li> <li>※考察 2-1</li> <li>空間ベクトルの分解について、成分表示を利用して考察したり、その過程を表現したりすることができる。</li> <li>※例題 1, 問 7</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>平面ベクトルの演算法則と対比して、成分表示された空間ベクトルの演算について考察しようとしている。</li> <li>※考察 2-1</li> </ul>    |
| 3 空間のベクトルの内積   | 2  | 平面上のベクトルの内積の考えを空間に拡張して空間のベクトルの内積について理解する。また、そのことを利用して空間のベクトルのなす角や大きさを求めることができる。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>空間のベクトルの内積について理解し、それを利用して空間のベクトルのなす角や大きさを求めることができる。</li> <li>※例 5, 6, 7, 例題 2, 問 9~13</li> </ul>  |   |  |
| 4 位置ベクトルと空間の図形 | 3  | 平面における位置ベクトルの考えを拡張して空間における位置ベクトルについて理解する。また、それを用いて空間図形の性質について多面的に考察したり、空間における図形のベクトル方程式を求めたりすることができる。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>空間における線分の内分点及び外分点の位置ベクトルを求めることができる。</li> <li>※問 14</li> <li>座標空間における平面や球面の方程式を求めることができる。</li> <li>※例 8, 9, 例題 6, 7, 問 19~23</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>ベクトルの基本的な性質を用いて、空間図形の性質を見いだしたり、多面的に考察してその結果を表現したりすることができる。</li> <li>※例題 3~5, 問 15, 17, 18, 問 16</li> </ul>   |  |
| <b>章末</b>      |    |   |  |   |  |
| Investigation  | 1  | “ケプラーと正多面体”の問題について、本章で学んだことを活用して解決に取り組み、問題解決力を高める。  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>ベクトルを用いて身近な問題を解決したり、解決の過程を振り返って事象の数学的な特徴や他の事象との関係を考察したりすることができる。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>ベクトルで学んだことを、具体的な事象の考察に活用しようとしている。</li> <li>ベクトルを活用した問題解決の過程を振り返って考察を</li> </ul> |

| 学習内容 | 時間 | 学習のねらい | 評価規準  |          |                        |
|------|----|--------|-------|----------|------------------------|
|      |    |        | 知識・技能 | 思考・判断・表現 | 主体的に学習に取り組む態度          |
|      |    |        |       | る。       | 深めたり，評価・改善したりしようとしている。 |

## 2章 平面上の曲線

| 学習内容         | 時間  | 学習のねらい   | 評価規準  |  |  |
|--------------|-----|--|---|--|--|
|              |     |  | 知識・技能   | 思考・判断・表現   | 主体的に学習に取り組む態度  |
| 章導入          |     |  |   |  |  |
| Introduction | 0.5 | 境界線は？の考察を通して，平面上の曲線について興味・関心を高める。                                      |   |  | ・境界線は？の考察を通して，平面上の曲線についての関心を高め，学習に取り組もうとしている。  |
| 1節 2次曲線      |     |  |   |  |  |
| 1 放物線，楕円，双曲線 | 5.5 | 放物線，楕円，双曲線の定義とその方程式について，条件を満たす点の軌跡の考え方をを用いて考察し，それらの曲線の基本的な性質について理解する。  | <ul style="list-style-type: none"> <li>放物線，楕円，双曲線について，それらの方程式を定義に基づいて軌跡の焦点や頂点，準線，漸近線といったそれらの図形的な特徴と，それらの方程式の関係について理解している。また，これらの曲線がいずれも <math>x</math> と <math>y</math> の 2 次方程式で表されることを理解している。</li> <li>※例 1~8，問 1~7，9~12</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>軌跡が放物線，楕円，双曲線となる点 P について，点 P が満たす条件をもとにその軌跡の方程式について考察したり，その過程を表現したりすることができる。</li> <li>※考察 1-1~1-3</li> <li>円と楕円の関係について，軌跡の考えを利用して考察することができる。</li> <li>※例題 1，問 8</li> <li>原点から遠ざかっていくときの双曲線の様子について考察したり，極限値の考えを利用して双曲線が漸近線をもつことを説明したりすることができる。</li> <li>※考察 1-4</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>軌跡が放物線，楕円，双曲線となる点 P について，点 P が満たす条件をもとにその軌跡の方程式について考察したり，その過程を表現したりしようとしている。</li> <li>※考察 1-1~1-3</li> <li>原点から遠ざかっていくときの双曲線の様子について考察したり，極限値の考えを利用して双曲線が漸近線をもつことを説明したりしようとしている。</li> <li>※考察 1-4</li> </ul> |
| 2 2次曲線と平行移動  | 1   | 2次曲線を平行移動して得られる曲線の方程式について，条件を満たす点の軌跡の考え方をを用いて考察することができる。また，平行移動したときの2次 | <ul style="list-style-type: none"> <li>任意の2次曲線を平行移動して得られる2次曲線の方程式を求めることができる。</li> <li>※例 9，問 13</li> <li>与えられた方程式が表す2次</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>楕円の平行移動をもとに，一般の曲線を平行移動して得られる曲線の方程式について考察している。</li> <li>※考察 2-1</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>楕円の平行移動をもとに，一般の曲線を平行移動して得られる曲線の方程式について考察しようとしている。</li> <li>※考察 2-1</li> </ul>   |

| 学習内容                 | 時間 | 学習のねらい  | 評価規準   |   |   |
|----------------------|----|---|--|---|---|
|                      |    |   | 知識・技能  | 思考・判断・表現  | 主体的に学習に取り組む態度   |
|                      |    | 曲線の方程式の変化について理解する。  | 曲線の種類を判別したり、その概形を正しくとらえたりすることができる。<br>※例題 2, 問 14  |   |   |
| 3 2次曲線と直線            | 1  | 2次曲線と直線の共有点について、2次方程式の実数解の考え方をを用いて考察することができる。また、2次方程式の判別式を用いて、2次曲線と直線の共有点の個数を求めたり、2次曲線の接線の方程式を求めたりすることができる。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>2次曲線と直線が接する条件や接線の方程式を、2次方程式の判別式を利用して求めることができる。</li> </ul> ※例題 3, 問 15   | <ul style="list-style-type: none"> <li>2次曲線と直線の共有点の個数や接線について、2次方程式の判別式を利用して考察することができる。</li> </ul> ※考察 3-1                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>2次曲線と直線の共有点の個数や接線について、2次方程式の判別式を利用して考察しようとしている。</li> </ul> ※考察 3-1                                 |
| 4 2次曲線と離心率           | 1  | 放物線、楕円、双曲線を、離心率の考え方をを用いることで相互に関連付けて捉えて考察することができる。   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>離心率が具体的な数値で与えられた曲線の方程式についての考察を通して、放物線、楕円、双曲線を離心率の考え方をを用いることで相互に関連付けて考察することができる。</li> </ul> ※考察 4-1, 問 16 | <ul style="list-style-type: none"> <li>離心率が具体的な数値で与えられた曲線の方程式についての考察を通して、放物線、楕円、双曲線を離心率の考え方をを用いることで相互に関連付けて考察しようとしている。</li> </ul> ※考察 4-1 |
| <b>2節 媒介変数表示と極座標</b> |    |   |  |   |   |
| 1 曲線の媒介変数表示          | 2  | 曲線の媒介変数表示について理解する。また、媒介変数表示された曲線の方程式を求めたり、サイクロイドなどの様々な曲線の媒介変数表示について理解する。                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>曲線の媒介変数表示について理解している。また、媒介変数表示された曲線の方程式を求めたり、2次曲線を媒介変数表示したりすることができる。</li> </ul> ※例 1~3, 問 1~4<br><ul style="list-style-type: none"> <li>サイクロイドやアステロイドなどの曲線の媒介変数表示について理解している。</li> </ul> ※本文 p.100, 101 | <ul style="list-style-type: none"> <li>対応表に従って点をプロットしたり、式変形によって媒介変数を消去したりすることで、媒介変数表示された曲線の様子について考察することができる。</li> </ul> ※考察 1-1                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>対応表に従って点をプロットしたり、式変形によって媒介変数を消去したりすることで、媒介変数表示された曲線の様子について考察しようとしている。</li> </ul> ※考察 1-1           |
| 2 極座標と極方程式           | 3  | 直交座標と極座標の関係及び極方程式について理解する。また、直交座標で表された図形の   | <ul style="list-style-type: none"> <li>極座標について理解し、極座標が与えられた点の位置を把握することができる。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>対応表に従って点をプロットしたり、平面上の曲線とその極方程式を関連付けて考察</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>対応表に従って点をプロットしたり、平面上の曲線とその極方程式を関連付けて考察</li> </ul>  |

| 学習内容          | 時間 | 学習のねらい   | 評価規準   |   |  |
|---------------|----|--|--|---|--|
|               |    |  | 知識・技能  | 思考・判断・表現  | 主体的に学習に取り組む態度  |
|               |    | 方程式を極方程式で表すことやその逆のことができる。                                  | ※例 4, 問 5<br>・平面上の円や直線について、それらの極方程式を求めることができる。また、極方程式の意味や曲線を極方程式で表すことによさについて理解を深めている。<br>※例 5~8, 問 6~8<br>・直交座標と極座標の関係について理解している。また、平面上の曲線の極方程式と直交座標の方程式を相互に変換することができる。<br>※例 9, 例題 1, 2, 問 9~11 | したりすることができる。<br>※考察 2-1   | したりしようとしている。<br>※考察 2-1  |
| <b>章末</b>     |    |  |  |   |  |
| Investigation | 1  | “アトラクションの動きを調べてみよう”の問題について、本章で学んだことを活用して解決に取り組み、問題解決力を高める。 |  | ・平面上の曲線で学んだことを用いて身近な問題を解決したり、解決の過程を振り返って事象の数学的な特徴や他の事象との関係を考察したりすることができる。 | ・平面上の曲線で学んだことを、具体的な事象の考察に活用しようとしている。<br>・平面上の曲線で学んだことを活用した問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとしている。 |

### 3章 複素数平面

| 学習内容            | 時間  | 学習のねらい                                   | 評価規準                       |                            |  |
|-----------------|-----|--|----------------------------|----------------------------|--|
|                 |     |  | 知識・技能                      | 思考・判断・表現                   | 主体的に学習に取り組む態度  |
| <b>章導入</b>      |     |  |                            |                            |  |
| Introduction    | 0.5 | 複素数の和や差を図示しようの考察を通して、複素数平面について興味・関心を高める。 |                            |                            | ・複素数の和や差を図示しようの考察を通して、複素数平面についての関心を高め、学習に取り組もうとしている。 |
| <b>1節 複素数平面</b> |     |  |                            |                            |  |
| 1 複素数平面         | 2.5 | 複素数平面上の点が複素数を表していることを理解する。ま              | ・複素数平面上の各点が複素数を表していることを理解し | ・複素数の和や差を、平面上の点の平行移動と関連付けて | ・複素数の和や差を、平面上の点の平行移動と関連付けて                           |

| 学習内容        | 時間 | 学習のねらい  | 評価規準   |   |  |
|-------------|----|---|--|---|--|
|             |    |   | 知識・技能  | 思考・判断・表現  | 主体的に学習に取り組む態度  |
|             |    | た、複素数の実数倍や、和と差が複素数平面上でどのように表されるかを理解する。  | <p>ている。</p> <p>※例 1, 問 1~3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>複素数の実数倍や、和や差の図形的な意味を理解している。</li> </ul> <p>※本文 p.117, 例 2, 問 4, 5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>複素数の絶対値や複素数平面上の2点間の距離を求めることができる。</li> </ul> <p>※例 3, 4, 問 6, 7</p>   | <p>考察し、それらの演算の意味を考察することができる。</p> <p>※考察 1-1</p>   | <p>考察したり、それらの演算の意味を考察したりしようとしている。</p> <p>※考察 1-1</p>   |
| 2 複素数の極形式   | 3  | 複素数の極形式を理解し、 $a + bi$ の形の複素数を極形式で表すことができる。また、複素数の積・商と複素数平面上の回転移動との関係を理解する。                | <ul style="list-style-type: none"> <li>複素数の極形式を理解し、極形式と <math>a + bi</math> の形を相互に変形することができる。</li> </ul> <p>※例 5, 6, 問 8, 9</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>複素数の積と商の性質を利用して、極形式で与えられた複素数の積や商を求めることができる。</li> </ul> <p>※例 7, 問 11</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>複素数の積と回転の性質について理解し、それを利用して複素数平面上の点と点の位置関係を調べたり、原点を中心として回転移動させた点を表す複素数を求めたりすることができる。</li> </ul> <p>※例 8, 9, 例題 1, 問 12, 13, 15</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>複素数の積や商の図形的な意味について、<math>z = 1 + i</math> の累乗の複素数平面上での位置を通して考察することができる。</li> </ul> <p>※考察 2-1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>複素数の積や商を極形式で表したときに成り立つ性質の成り立ちを説明することができる。</li> </ul> <p>※問 10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ある複素数に <math>i</math> を 4 回掛けるともとの複素数が得られる理由を、複素数の積の図形的な意味を利用して説明することができる。</li> </ul> <p>※問 14</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>複素数の積や商の図形的な意味について、<math>z = 1 + i</math> の累乗の複素数平面上での位置を通して考察しようとしている。</li> </ul> <p>※考察 2-1</p>   |
| 3 ド・モアブルの定理 | 2  | ド・モアブルの定理について理解する。また、ド・モアブルの定理を用いて $z^n = \alpha$ の解を求めることができる。さらに、その解を複素数平面上に図示することができる。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>ド・モアブルの定理を利用して任意の複素数の累乗を計算したり、方程式 <math>z^n = \alpha</math> の解を求めたりすることができる。</li> </ul> <p>※例題 2, 3, 問 16, 17</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>複素数の積の性質を一般化し、絶対値が 1 である複素数の累乗について考察することができる。</li> </ul> <p>※考察 3-1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 の原始 3 乗根の累乗を複素数平面上に図示する活動を通して、複素数 <math>\alpha</math> の <math>n</math> 乗根の図形的意味について考察</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>複素数の積の性質を一般化し、絶対値が 1 である複素数の累乗について考察しようとしている。</li> </ul> <p>※考察 3-1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 の原始 3 乗根の累乗を複素数平面上に図示する活動を通して、複素数 <math>\alpha</math> の <math>n</math> 乗根の図形的意味について考察</li> </ul> |

| 学習内容              | 時間 | 学習のねらい  | 評価規準  |   |   |
|-------------------|----|---|---|---|---|
|                   |    |   | 知識・技能   | 思考・判断・表現  | 主体的に学習に取り組む態度   |
|                   |    |   |   | することができる。<br>※考察 3-2  | しようとしている。<br>※考察 3-2  |
| <b>2 節 図形への応用</b> |    |   |   |   |   |
| 1 2 直線のなす角        | 2  | 偏角を用いることにより、複素数平面上の2直線がなす角の大きさが求められることを理解する。また、複素数平面上の三角形の形状を調べることができる。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>複素数平面上の異なる3点がつくる角の大きさを求めることができる。<br/>※例 1, 問 1, 2</li> <li>複素数平面上の異なる3点が一直線上にある条件や、2直線が直交する条件について理解している。<br/>※例 2, 問 3</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>複素数平面上の原点を含む異なる3点がつくる角の大きさについて、複素数の積の図形的な意味を利用して考察することができる。<br/>※考察 1-1</li> <li>複素数平面上の異なる3点がつくる角の大きさに着目して、それら3点がつくる三角形の形状について考察することができる。<br/>※例題 1, 問 4</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>複素数平面上の原点を含む異なる3点がつくる角の大きさについて、複素数の積の図形的な意味を利用して考察しようとしている。<br/>※考察 1-1</li> </ul> |
| 2 複素数平面上の図形       | 2  | 内分点や外分点、円、軌跡を、複素数を用いて表現することができる。  | <ul style="list-style-type: none"> <li>複素数平面上の2点を結ぶ線分の内分点や外分点を表す複素数を求めることができる。<br/>※問 5</li> <li>複素数の絶対値と複素数平面上の2点間の距離の関係を利用して、与えられた等式を満たす複素数全体が描く図形を求めることができる。<br/>※例 3, 4, 問 6, 7</li> <li>共役な複素数の性質を利用して、複素数平面上の2定点からの距離の比が一定である点の軌跡を求めることができる。<br/>※例題 2, 問 10</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>複素数の和や積、実数倍の図形的な意味を利用して、複素数平面上の図形の平行移動や回転移動、拡大縮小について考察することができる。<br/>※考察 2-1, 問 8, 9</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>複素数の和や積の図形的な意味を利用して、複素数平面上の図形の平行移動や回転移動について考察しようとしている。<br/>※考察 2-1</li> </ul>      |
| <b>章末</b>         |    |   |   |   |   |
| Investigation     | 1  | “相似条件と複素数”の問題について、本章で学んだことを活用して解決に取り組み、問題解                              |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>複素数平面で学んだことを用いて身近な問題を解決したり、解決の過程を振り返って</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>複素数平面で学んだことを、具体的な事象の考察に活用しようとしている。</li> </ul>                                      |

| 学習内容 | 時間 | 学習のねらい  | 評価規準  |                                   |   |
|------|----|---------|-------|-----------------------------------|---|
|      |    |         | 知識・技能 | 思考・判断・表現                          | 主体的に学習に取り組む態度   |
|      |    | 決力を高める。 |       | 事象の数学的な特徴や他の事象との関係を考察したりすることができる。 | ・複素数平面で学んだことを活用した問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとしている。 |

#### 4章 数学的な表現の工夫

| 学習内容               | 時間 | 学習のねらい  | 評価規準  |  |  |
|--------------------|----|---|---|--|--|
|                    |    |   | 知識・技能   | 思考・判断・表現   | 主体的に学習に取り組む態度  |
| <b>1節 統計グラフに表す</b> |    |   |   |  |  |
| 1 適切なグラフの選択        | 4  | データの種別に応じて適切な図、表、統計グラフなどの表現方法を選択することができる。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>時系列データの変化の様子を読み取るためには、データを指数化して折れ線グラフに表すことなどが有効であることを理解している。</li> <li>※Step1-2</li> <li>総人口とそれに対する高齢化率のように、異なる種類のデータの変化の様子を同時に読み取るためには、データを複合グラフに表すことなどが有効であることを理解している。</li> <li>※Step1-3</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>折れ線グラフと積み上げ棒グラフを比較して、それぞれのグラフがデータのどのような傾向を読み取るのに適しているかを考察することができる。</li> <li>※Step1-1</li> <li>現役世代が高齢者の生活を支えられなくなる様子を表すにはどのような数値を用いるのがよいか、また、その推移を調べるにはどのようなグラフに表すとよいかを考察することができる。</li> <li>※Step1-4</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>日本の人口の高齢化に関心をもち、表で与えられたデータの傾向を読み取るための工夫について考察しようとしている。</li> <li>※Question1</li> </ul> |
| 2 様々な表やグラフ         | 3  | 既知の図、表、統計グラフでは読み取りにくい情報がないかを考察し、複数の図表を組み合わせたり、新たな表現方法を検討したりして、表現の改善点や改善方法を見いだすことができる。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>保健室の来室状況を把握しやすくするためには、データをパレート図に表すことなどが有効であることを理解している。</li> <li>※Step2-1</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>保健室の来室状況を把握しやすくするためには、既知の図、表、統計グラフなどをどのように組み合わせるとよいか考察することができる。</li> <li>※Step2-1</li> <li>保健室の来室者に十分な対応をするための解決策を考察することができる。</li> <li>※Step2-2</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>保健室の来室者数が多いという課題に関心をもち、データを分析することでその解決策を考察しようとしている。</li> <li>※Question2</li> </ul>    |

| 学習内容               | 時間 | 学習のねらい   | 評価規準  |   |  |
|--------------------|----|--|---|---|--|
|                    |    |  | 知識・技能   | 思考・判断・表現  | 主体的に学習に取り組む態度  |
| <b>2節 行列に表す</b>    |    |  |   |   |  |
| 1 行列とその加法・減法       | 6  | アンケート調査の結果を簡単に表現する方法に関する考察を通して行列を定義し、行列の加法・減法を用いることで能率的に調査結果を処理することができる。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>親しみ感と信頼度の関係性を表す手法として、行列が有効であることを理解している。<br/>※Step1-1</li> <li>行列の加法、減法について理解している。<br/>※例 1, 2</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>アンケート調査の結果を表した行列を用いて調査結果を分析する方法を考察し、実際に分析することができる。<br/>※Step1-2, 1-3</li> <li>親しみ感と信頼度を総合的に評価して分析するために、行列にどのような操作を施せばよいか考察することができる。<br/>※Step1-4</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>ある会社で行ったアンケート調査の結果とその分析方法に関心を持ち、どのような工夫をすることができるか考察しようとしている。<br/>※Question1</li> </ul>  |
| 2 行列の乗法とその性質       | 5  | 行列の積を定義し、それを用いて事象を考察するとともに、行列の乗法の性質について理解を深める。                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>行列と列ベクトルや正方行列同士の積について理解している。<br/>※Step2-1, 2-2, 例 3, 4</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>行列の累乗を用いて、コンビニエンスストアの利用者数の変化の様子を推測することができる。<br/>※Step2-3, 2-4</li> <li>行列の積については一般に交換法則が成り立たないことや、交換可能な行列も存在することについて、具体例をもとに考察することができる。<br/>※Step3-1, 3-2</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>コンビニエンスストアの利用者数の変化に関心を持ち、行列を用いて分析する方法について考察しようとしている。<br/>※Question2</li> <li>正方行列の積の性質に関心を持ち、交換法則が成り立つかどうかについて考察しようとしている。<br/>※Question3</li> </ul> |
| 3 行列の乗法の活用         | 2  | 行列の積を用いてベクトルの変化を観察し、原点を中心とする回転を表す行列について考察することができる。                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>原点のまわりの回転移動を表す行列について理解している。<br/>※Step4-2</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\vec{OA}</math> を原点のまわりに <math>\frac{\pi}{3}</math> だけ回転させて得られる <math>\vec{OA'}</math> について考察することができる。<br/>※Step4-1</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>行列を用いて回転移動を表現することに関心を持ち、その方法について考察しようとしている。<br/>※Question4</li> </ul>   |
| <b>3節 離散グラフに表す</b> |    |  |   |   |  |
| 1 離散グラフとその活用       | 3  | 具体的な事象を離散グラフで表して考察することを通して、その意義や良さを理解する。                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>離散グラフについて知り、地図を簡略化して離散グラフで表すことで、問題解決のための考察がしやすくなることを理解する。<br/>※Step1-1</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>橋の問題を離散グラフの一筆書きの問題に置き換えて考察している。また、一筆書きが可能な離散グラフの条件について考察することができる。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>すべての橋を1回ずつ渡る問題に関心を持ち、問題解決のための工夫について考察しようとしている。<br/>※Question1</li> <li>薬品を補完する棚の個数を決</li> </ul>   |

| 学習内容       | 時間 | 学習のねらい   | 評価規準  |   |  |
|------------|----|--|---|---|--|
|            |    |  | 知識・技能   | 思考・判断・表現  | 主体的に学習に取り組む態度  |
|            |    |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>薬品同士の関係性を離散グラフで表すことができる。</li> </ul> ※Step2-1   | ※Step1-2<br><ul style="list-style-type: none"> <li>薬品同士の関係性を表す2つの離散グラフを見て、それぞれがどのような考えのもとで作られているか判断したり、それをもとに必要な棚の個数について考察したりすることができる。</li> </ul> ※Step2-2  | める際に、離散グラフを活用することに関心を持ち、具体的な問題について考察しようとしている。<br>※Question2  |
| 2 離散グラフと行列 | 5  | 離散グラフについて隣接行列とその演算を用いて考察する活動を通して、このような表現の工夫によって能率的に処理したり、事象の様子を的確に伝えたりすることができることを認識できるようにする。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>ある生態系を有向グラフで表すことができる。</li> </ul> ※Step3-1<br><ul style="list-style-type: none"> <li>ある生態系の捕食関係について、隣接行列を用いて表現することができる。</li> </ul> ※Step3-4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>生態系を表した有向グラフを用いて、公害による汚染の広がりの様子について考察することができる。</li> </ul> ※Step3-2<br><ul style="list-style-type: none"> <li>生態系を表した有向グラフの隣接行列の演算について、演算課程や結果が生態系についてどのような事柄を表しているかを考察することができる。</li> </ul> ※Step3-3<br><ul style="list-style-type: none"> <li>ある生態系で公害による汚染の影響を受けない種を、隣接行列を用いて特定する方法について考察し、その結果を説明することができる。</li> </ul> ※Step3-5 | <ul style="list-style-type: none"> <li>生態系に対する公害の影響分析に数学の知識を活用することに関心を持ち、具体的な問題について考察しようとしている。</li> </ul> ※Question3 |

\* [1 学習の到達目標] は、文部科学省(2018)「高等学校学習指導要領(平成30年告示)」より作成しています。

\* [2 評価の観点の趣旨] は、国立教育政策研究所(2021)「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料「高等学校 数学」より作成しています。