評価規準例　「数学Ⅲ Standard」（東書　数Ⅲ316）

1. 学習の到達目標　等

|  |  |
| --- | --- |
| 学習の到達目標 | 平面上の曲線と複素数平面，極限，微分法及び積分法についての理解を深め，知識の習得と技能の習熟を図り，事象を数学的に考察し処理する能力を伸ばすとともに，それらを積極的に活用する態度を育てる。 |

1. 評価の観点の趣旨

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 関心・意欲・態度 | 数学的な見方や考え方 | 数学的な技能 | 知識・理解 |
| 数学Ⅲ | 平面上の曲線と複素数平面，極限，微分法及び積分法に関心をもつとともに，それらを事象の考察に積極的に活用して数学的論拠に基づいて判断しようとする。 | 事象を数学的に考察し表現したり，思考の過程を振り返り多面的・発展的に考えたりすることなどを通して，平面上の曲線と複素数平面，極限，微分法及び積分法における数学的な見方や考え方を身につけている。 | 平面上の曲線と複素数平面，極限，微分法及び積分法において，事象を数学的に表現・処理する仕方や推論の方法などの技能を身につけている。 | 平面上の曲線と複素数平面，極限，微分法及び積分法における基本的な概念，原理・法則などを体系的に理解し，知識を身につけている。 |

1. 各章の観点別評価規準　等　　　※評価規準欄の＊：教科書該当箇所。「本文」は，該当ページの紙面から例，例題，問を除いた部分。

| 学習内容 | 評価規準 |
| --- | --- |
| 関心・意欲・態度 | 数学的な見方や考え方 | 数学的な技能 | 知識・理解 |
| **１章　平面上の曲線** | ・2次曲線に関心をもち，2次曲線の性質について考察しようとしている。・媒介変数表示や極座標など，曲線のいろいろな表現方法について関心をもち，曲線の性質の考察に活用しようとしている。 | ・媒介変数表示や極方程式など，曲線を表すいろいろな方法の中から適切な曲線の表し方を採用し，その図形の性質について考察できる。 | ・図形と方程式の関係について，直交座標や極座標を用いて表現し，処理することができる。 | ・幾何学的な定義に基づいた2次曲線の基本的な性質を理解している。・曲線の媒介変数表示について理解している。 |
| １節　２次曲線 | 1. 放物線
 |  | 放物線の方程式 $y^{2}=4px$ に対し，その $x$ と $y$ を入れ替えて得られる方程式 $x^{2}=4py$ が表す図形について考察できる。＊p.9本文 | 放物線の方程式から焦点と準線を求めて概計をかくことができる。また，焦点と準線から放物線の方程式を求めることができる。＊例1,2，問1～4 | 放物線の焦点と準線について，放物線の幾何学的な定義と関連付けて理解している。＊p.8本文 |
| 1. 楕円
 |  | 楕円と円との関係を捉えることができる。＊例題1，問8 | 与えられた条件から楕円の方程式を求めることができる。また，楕円の方程式から焦点や頂点を求めることや，概形をかくことができる。＊例4,5，問6,7 | 楕円の特徴や性質を，楕円の幾何学的な定義と関連付けて理解している。＊p.10,11本文，例3，問5 |
| 1. 双曲線
 |  | 双曲線の方程式を，双曲線の特徴や性質と関連付けて捉えることができる。＊例6，問9 | 与えられた条件から双曲線の方程式を求めることができる。また，双曲線の方程式から焦点，頂点，漸近線を求めることや，概形をかくことができる。＊例7~10，問10~13 | 双曲線の特徴や性質を，双曲線の幾何学的な定義と関連付けて理解している。＊p.15~17本文 |
| 1. 2次曲線と平行移動
 |  |  | 2次曲線の一般形で与えられた式を標準形に直し，図形の平行移動の考えを活用して表現し処理することができる。＊例題2,3，問15,16 | 2次曲線の方程式を，図形の平行移動の考えと関連付けて理解している。＊p.21本文，例11，問14 |
| 1. 2次曲線と直線
 |  |  | 2次方程式の判別式の考えを活用して，2次曲線と直線の関係を表現し処理することができる。＊例題4，問18 | 2次曲線と直線の関係を，2次方程式の判別式の考えと関連付けて理解している。＊例12，問17 |
| ２節　媒介変数表示と極座標 | 1. 媒介変数表示
 | 媒介変数表示のよさを捉え，図形の方程式の考察に活用しようとしている。＊p.29,32本文，問6 |  | 媒介変数表示された曲線がどのような曲線であるか，求めることができる。＊例1，例題1，問1,4 | 曲線の方程式の媒介変数表示の仕方について，基礎的な知識を身につけている。＊例2,3，問2,3,5 |
| 1. 極座標と極方程式
 | 極座標を直交座標と関連付けて捉え，点の位置の考察に活用しようとしている。＊p.33本文，例4,6，問7,9 | 極座標と直交座標との関係を捉えることができる。＊例5，問8 | 極方程式で表された曲線を直交座標に関する方程式に，また，直交座標に関する方程式を極方程式に表すことができる。＊例題2,3，問15,16 | 曲線の極方程式を極座標と関連付けて理解している。＊例7～11，問10～14 |
| 1. いろいろな曲線
 | コンピュータを利用して曲線を表すことに関心をもち，さまざまな曲線の考察に活用しようとしている。＊p.39,40本文 |  |  |  |

| 学習内容 | 評価規準 |
| --- | --- |
| 関心・意欲・態度 | 数学的な見方や考え方 | 数学的な技能 | 知識・理解 |
| **２章　複素数平面** | ・複素数平面や複素数の極形式に関心をもち，それらを複素数平面上の図形の性質の考察に活用しようとしている。 | ・複素数の諸演算と複素数平面上の点の移動との関係を考察できる。 | ・ド・モアブルの定理を活用して，$z^{n}=α$の解を求めることができる。・複素数平面を用いて図形の性質を調べることができる。 | ・複素数の極形式の基本的な性質を理解している。・$z^{n}=α$の解の複素数平面上の位置について理解している。 |
| １節　複素数平面 | 1. 複素数平面
 | 複素数が平面上の点で表されることのよさを捉え，複素数の考察に活用しようとしている。＊例2,5，問4,8 | 複素数を平面上の点として捉えることができる。＊例1，問1~3 |  | 複素数や複素数の和・差・実数倍を，　複素数平面と関連付けて理解している。＊例3,4,6，問5~7,9 |
| 1. 複素数の極形式
 | 複素数の極形式に関心をもち，複素数の積・商・回転移動の考察に活用しようとしている。＊p.53,56本文 | 複素数の極形式や，その積・商について考察することができる。＊p.55本文，例7,8，問10~12 | 複素数の極形式を活用することで，与えられた条件から求めるべき複素数を表現し処理することができる。＊例9，問13 | 複素数平面における2つの複素数の位置関係を，複素数の演算と関連付けて理解している。＊例10,11，問14,15 |
| 1. ド・モアブルの定理
 |  | 複素数の累乗を，ド・モアブルの定理を用いて考察することができる。＊p.59本文 | ド・モアブルの定理を活用して複素数の累乗の計算をすることができる。＊例12,13，例題1，問16~18 | *n*乗根を，ド・モアブルの定理と関連付けて理解している。＊例14，例題2，問19,20 |
| ２節　図形への応用 | 1. 複素数平面上の図形
 |  | 複素数平面上の図形の性質と複素数の極形式との関係について考察することができる。＊p.64本文，例1，問1,2 | 与えられた条件を用いて，複素数平面上の点の軌跡を求めることができる。＊例2，例題1，問3～5 |  |
| 1. 2直線のなす角
 | 複素数平面や極形式の図形への応用に関心をもち，複素数平面上の図形の考察に活用しようとしている。＊例題2，問9 |  |  | 2直線のなす角や点の位置関係を，極形式と関連付けて理解している。＊例3～5，問6～8 |

| 学習内容 | 評価規準 |
| --- | --- |
| 関心・意欲・態度 | 数学的な見方や考え方 | 数学的な技能 | 知識・理解 |
| **３章　関数と極限** | ・数列や関数の収束・発散について関心をもち，具体的な数列や関数について極限を求めようとしている。 | ・数列や関数の極限を求めるために，適切な式変形を選択するなど，その極限を求める方法について考察できる。 | ・無限等比級数の和の，循環小数の考察や図形への応用を通して，いろいろな無限級数の和を求めることができる。 | ・分数関数や無理関数の基本的な性質を理解している。・関数の連続性をもとにして，中間値の定理を理解している。 |
| １節　関数 | 1. 分数関数とそのグラフ
 |  | 分数関数の式とグラフとの関係を捉えることができる。＊例題1，問3 | 分数関数のグラフを活用することで，分数を含む方程式や不等式を解くことができる。＊例題2，問4 | 分数関数の性質や特徴を，グラフと関連付けて理解している。＊p.78本文，例1，問1,2 |
| 1. 無理関数とそのグラフ
 |  | 無理関数の式とグラフとの関係を捉えることができる。＊例4,5，問7,8 | 無理関数のグラフを活用することで，根号を含む方程式や不等式を解くことができる。＊例題3，問9 | 無理関数の性質や特徴を，グラフと関連付けて理解している。＊p.82本文，例2,3，問5,6 |
| 1. 逆関数と合成関数
 | 逆関数や合成関数に関心をもち，関数の意味や考察に活用しようとしている。＊例7，問11 |  | 関数の考えを活用して，いろいろな関数の逆関数や合成関数を求めることができる。＊例6,9，問10,14,15 | 逆関数や合成関数を，グラフや定義域・値域と関連付けて理解している。＊p.86,88,89本文，例8，問12,13 |
| ２節　数列の極限 | 1. 数列の極限
 | 無限数列の収束・発散に関心をもち，数列の極限の考察に活用しようとしている。＊例2,3,5，問1,2 | 無限数列の収束・発散について考察することができる。＊例1,4 | 数列の極限値の性質を活用して，数列の極限を調べることができる。＊例6～8，例題1,2，問3～7 |  |
| 1. 無限等比数列
 | 無限等比数列の収束する条件に関心をもち，数列の極限の考察に活用しようとしている。＊例10，例題3，問9,10 |  | 無限等比数列$\left\{r^{n}\right\}$の収束する条件を活用して，与えられた数列の極限を調べることができる。＊例題4，問11 | 無限等比数列$\left\{r^{n}\right\}$の極限を調べるための，基礎的な知識を身につけている。＊p.98,99本文，例9，問8 |
| 1. 無限級数
 |  |  |  | 無限級数の和を求めるための基礎的な知識を身につけている。＊p.103本文，例題5，問12 |
| 1. 無限等比級数
 | 無限等比級数に関心をもち，循環小数や図形の問題への応用に活用しようとしている。＊例題8,9，問15,16 | 無限等比級数の和と数列$\left\{r^{n}\right\}$の極限との関係を捉えることができる。＊p.105本文 | 無限等比級数の収束・発散を調べることができ，また，収束するときの和を求めることができる。＊例題6,7，問13,14 |  |
| 1. いろいろな無限級数
 |  | 無限級数の収束・発散について考察することができる。＊例11，問18 | 無限級数の和の性質を活用して無限級数の和を求めることができる。＊例題10，問17 |  |
| ３節　関数の極限 | 1. 関数の極限
 | 関数の極限値の考察に，関数の極限に関する性質や考えを活用しようとしている。＊例3，例題3，問1,5 | 関数の性質と関数の極限との関係を捉えることができる。＊例1,2,4，問4 | 関数の極限に関する性質や考えを活用して，関数の極限値を求めたり，極限を調べたりすることができる。＊例7，例題1,2,4,5，問2,3,8~10 | 関数の右側からの極限や左側からの極限を，関数の極限に関する性質や考えと関連付けて理解している。＊p.116,117本文，例5,6，問6,7 |
| 1. いろいろな関数と極限
 |  | 指数関数・対数関数・三角関数の性質を用いて，いろいろな関数の極限について考察することができる。＊p.120本文，例10，問13 | 指数関数・対数関数・三角関数の性質を活用して，これらの関数の極限を調べることができる。＊例8,9，例題6,7，問11,12,14,15 | 三角関数の基本的な極限を，三角関数の性質や関数の極限の性質と関連付けて理解している。＊p.123本文 |
| 1. 関数の連続性
 | 関数が連続であることの定義のよさを捉え，関数の連続性の考察に活用しようとしている。＊例14,15，問18,19 | 関数の連続性を，その関数の性質として捉えることができる。＊p.125本文，例11~13，問16,17 |  | 中間値の定理を，関数の連続性と関連付けて理解している。＊p.128本文，例題8，問20 |

| 学習内容 | 評価規準 |
| --- | --- |
| 関心・意欲・態度 | 数学的な見方や考え方 | 数学的な技能 | 知識・理解 |
| **４章　微分** | ・いろいろな関数の微分に関心をもち，導関数の考察に活用しようとしている。 | ・微分可能と連続の関係について，具体的な例を用いて考察できる。・いろいろな関数の導関数を求める過程を考察できる。 | ・いろいろな関数の導関数を求めることができる。 | ・微分係数及び導関数の定義を理解し，基本的な公式・性質を理解している。 |
| １節　微分法 | 1. 導関数
 | 微分可能性に関心をもち，与えられた関数が微分可能であるかどうかを調べようとしている。＊p.137本文，問2 |  | 導関数の公式を活用して，関数を微分することができる。＊例3，問4 | 微分係数及び導関数の定義を理解している。＊例1,2，問1,3 |
| 1. 積・商の微分法
 | 導関数の公式$\left(x^{n}\right)^{'}=nx^{n-1}$ が，*n*が負の整数のときも成立するかどうかを，調べようとしている。＊p.142本文，例6，問7 |  | 積・商の導関数を活用して，与えられた関数の導関数を求めることができる。＊例4,5，問5,6 |  |
| 1. 合成関数の微分法
 | 導関数の公式$\left(x^{n}\right)^{'}=nx^{n-1}$ が，*n*が有理数のときも成立するかどうかを，調べようとしている。＊p.146本文，例10，例題2，問13,14 | 合成関数の微分法を活用して，関数の微分について考察することができる。＊問11 | 逆関数の微分法を活用して，与えられた関数の導関数を求めることができる。＊例9，問12 | 合成関数の微分法を理解し，関数を微分するための基礎的な知識を身につけている。＊例7,8，例題1，問8～10 |
| ２節　いろいろな関数の導関数 | 1. 三角関数の導関数
 |  | 加法定理から積を和・差になおす公式，和・差を積になおす公式を導くことについて考察することができる。＊例1,2，問1～4 |  | 三角関数の導関数を理解し，関数を微分するための基礎的な知識を身につけている。＊例題1,2，問5～7 |
| 1. 対数関数・指数関数の導関数
 | 自然対数の考えを用いて対数関数の導関数を求めることに関心をもって取り組もうとしている。＊p.152,153本文 |  | 対数微分法を活用して，与えられた関数の導関数を求めることができる。＊例6，問11 | 対数・指数関数の導関数の公式を理解している。＊例3～5,7，例題3，問8～10,12,13 |
| 1. 高次導関数
 |  |  |  | 関数の第*n*次導関数を理解し，第*n*次導関数を求めるための基礎的な知識を身につけている。＊例8,9，問14,15 |

| 学習内容 | 評価規準 |
| --- | --- |
| 関心・意欲・態度 | 数学的な見方や考え方 | 数学的な技能 | 知識・理解 |
| **５章　微分の応用** | ・微分法を活用して，関数の最大値・最小値を求めたり，不等式を証明したり，方程式の実数解の個数を調べたりしようとしている。 | ・平均値の定理や導関数を用いて，関数の増減や極値，曲線の凹凸について考察できる。 | ・微分係数を用いて，曲線上の点における接線・法線の方程式を求めることができる。・関数の増減を調べ，極値を求めて，グラフの概形をかくことができる。 | ・平均値の定理，関数の増減，関数の極値，曲線の凹凸について理解している。 |
| １節　接線，関数の増減 | 1. 接線の方程式
 |  |  | 微分係数を用いて，曲線上の点における接線・法線の方程式を求めることができる。＊例1,2，例題1,2，問1～3,5 | 陰関数の微分法を理解し，関数を微分するための基礎的な知識を身につけている。＊p.166本文，問4 |
| 1. 平均値の定理
 | 平均値の定理の考え方に関心をもち，その図形的意味を具体的な事象をもとに考察しようとしている。＊p.168本文，例3，問6 |  | 平均値の定理を用いて，不等式を証明することができる。＊例題3，問7 |  |
| 1. 関数の増減
 |  | 平均値の定理を用いて，関数の増減に関する性質を考察することができる。＊例4，問8 | 増減表を書き，関数の増減を調べることができる。＊例題4，問9 |  |
| 1. 関数の極大・極小
 |  |  | 関数の増減を調べ，極値を求めることができる。＊例題5，問10 | 極大・極小と微分係数についての性質を理解している。＊p.172本文 |
| 1. 第2次導関数とグラフ
 |  | 第2次導関数を活用して，関数の極値を求めることができ，その有用性について考察することができる。＊例題8，問14 | 関数の増減，極値，グラフの凹凸，変曲点を調べて，グラフの概形をかくことができる。＊例題6,7，問12,13 | 曲線の凹凸の判定方法を理解し，グラフの凹凸を調べるための基礎的な知識を身につけている。＊例5，問11 |
| ２節　微分のいろいろな応用 | 1. 最大・最小
 | 微分法を具体的な事象の考察に活用しようとしている。＊例題2，問2 |  |  | 微分法を用いて，関数の最大値・最小値を求めるための基礎的な知識を身につけている。＊例題1，問1 |
| 1. 方程式・不等式への応用
 | 微分法を活用して，方程式の実数解の個数を調べようとしている。＊例題4，問5 |  | 微分法を活用して，不等式を証明することができる。＊例題3，問3,4 |  |
| 1. 媒介変数で表された関数の微分
 |  | 合成関数の微分法の考えを基にして，媒介変数で表された曲線の接線について考察することができる。＊例題5，問7,8 |  | 媒介変数で表された関数の微分法を理解している。＊例1，問6 |
| 1. 速度・加速度
 | 導関数を点の運動の考察に活用しようとしている。＊例2，問9 |  |  | 数直線上や平面上を運動する点の速度，速さ，加速度の定義を理解している。＊例3,4，問10,11 |
| 1. 近似式
 |  | 関数の値の近似式を活用して，近似式を求めることができ，その有用性について考察することができる。＊例6，問13 | 関数の値の近似式を活用して，数の近似値を求めることができる。＊例5，問12 |  |

| 学習内容 | 評価規準 |
| --- | --- |
| 関心・意欲・態度 | 数学的な見方や考え方 | 数学的な技能 | 知識・理解 |
| **６章　積分とその応用** | ・不定積分や定積分に関心をもち，それらを用いて，図形の面積や立体の体積及び曲線の長さを求めようとしている。 | ・置換積分法，部分積分法など，不定積分や定積分を求めるために的確な方法について考察できる。・区分求積法の考えに基づいて，定積分の意味について考察できる。 | ・置換積分法，部分積分法などを用いて，不定積分や定積分を求めることができる。・積分法を活用して，図形の面積や立体の体積及び曲線の長さを求めることができる。 | ・不定積分や定積分，図形の面積，立体の体積，曲線の長さを求める方法を理解している。・区分求積法の考え方による定積分の意味について理解している。 |
| １節　不定積分 | 1. 不定積分
 |  |  | $x^{α}$，三角関数，指数関数の不定積分を求めることができる。＊例1～4，問1～4 | $f\left(ax+b\right)$の不定積分の公式を理解している。＊例5，問5 |
| 1. 置換積分法
 |  | 関数を$\frac{g'\left(x\right)}{g\left(x\right)}$の形に変形して不定積分を求めることができ，その有用性について考察することができる。＊例7，問10 | 置換積分法を用いて，不定積分を求めることができる。＊例6，例題1,2，問6～9 |  |
| 1. 部分積分法
 |  |  | 部分積分法を用いて，不定積分を求めることができる。＊例8，例題3,4，問11～13 |  |
| 1. いろいろな関数の不定積分
 | 数学Ⅱで学んだ三角関数の公式や積を和・差に直す公式を活用して，不定積分を求めようとしている。＊例題6，問15 |  | 部分分数に分解するなどの式変形によって，分数関数の不定積分を求めることができる。＊例題5，問14 |  |
| ２節　定積分 | 1. 定積分
 |  |  | 絶対値のついた関数の定積分を求めることができる。＊例題1，問3 | 定積分の定義や性質を理解し，定積分を求めるための基礎的な知識を身につけている。＊例1,2，問1,2 |
| 1. 定積分の置換積分法
 | 置換積分法に関心をもち，定積分を求めることに活用しようとしている。＊p.217本文 | 簡単に定積分の計算ができないとき，定積分を求めるために的確な方法を考察することができる。＊例題2,3，問6～8 | 置換積分法を用いて，定積分を求めることができる。＊例3,4，問4,5 |  |
| 1. 偶関数と奇関数の定積分
 |  | 偶関数と奇関数の性質を用いて定積分を求めることができ，その有用性について考察することができる。＊例6，問10 |  | 偶関数と奇関数の定義，性質を理解している。＊例5，問9 |
| 1. 定積分の部分積分法
 |  |  | 部分積分法を用いて，定積分を求めることができる。＊例題4，問11 |  |
| 1. 定積分で表された関数
 |  |  | 積分と微分の関係を活用して，定積分で表された関数を微分することができる。＊例7，例題5，問12,13 |  |
| 1. 定積分と区分求積法
 | 区分求積法の考え方によって定積分の意味を考察しようとしている。＊p.226本分 | 曲線と*x*軸とではさまれた部分の面積を長方形で近似することで，定積分と和の極限との関係を捉えることができる。＊p.225本文，問14 | 区分求積法を用いて，数列の和の極限値を求めることができる。＊例題6，問15 |  |
| 1. 定積分と不等式
 |  | 式の図形的意味を考えることで，定積分を活用して不等式の証明を考察することができる。＊例題7，問17 | 定積分を活用して，不等式を証明することができる。＊例8，問16 |  |
| ３節　面積・体積・長さ | 1. 面積
 |  | 図形の面積を求める場合に積分が活用でき，その有用性について考察することができる。＊p.232,234本文 | 積分法を活用して，媒介変数で表された曲線の面積を求めることができる。＊例題3，問5 | 積分法を活用して，図形の面積を求める方法を理解している。＊例1,2，例題1,2，問1～4 |
| 1. 体積
 |  | 立体の体積を求める場合に積分が活用でき，その有用性について考察することができる。＊p.236本文 | 積分法を活用して，回転体の体積を求めることができる。＊例3，例題5，問7～9 | 積分法を活用して，立体の体積を求める方法を理解している。＊例題4，問6 |
| 1. 曲線の長さと道のり
 |  | 曲線の長さを求める場合に積分が活用でき，その有用性について考察することができる。＊p.242本文 | 積分法を活用して，点が動く道のりを求めることができる。＊例6,7，問13,14 | 積分法を活用して，曲線の長さを求める方法を理解している。＊例4,5，問10～12 |