

# シラバス案 数学Ⅲ

教科書	数学Ⅲ Advanced (東書 数Ⅲ701)	単位数	3単位
		学科・学年・学級	普通科 第○学年 ○～○組

## 1 学習の到達目標

<p>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旨とする。</p> <p>(1) 極限、微分法及び積分法についての概念や原理・法則を体系的に理解するとともに、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。</p> <p>(2) 数列や関数の値の変化に着目し、極限について考察したり、関数関係をより深く捉えて事象を的確に表現し、数学的に考察したりする力、いろいろな関数の局所的な性質や大域的な性質に着目し、事象を数学的に考察したり、問題解決の過程や結果を振り返って統合的・発展的に考察したりする力を養う。</p> <p>(3) 数学のよさを認識し積極的に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。</p>
--

## 2 学習計画及び評価の観点

※評価の観点： a(知識・技能), b(思考・判断・表現), c(主体的に学習に取り組む態度)

学習内容	時数	月	学習のねらい	評価の観点		
				a	b	c
1章 関数と極限	[27]					
1節 関数	(7)					
1 分数関数とそのグラフ	2	4	分数関数とそのグラフについて理解し、既に学習した関数の性質と関連付けて多面的に考察することができる。	○	○	○
2 無理関数とそのグラフ	2		無理関数とそのグラフについて理解し、既に学習した関数の性質と関連付けて多面的に考察することができる。	○	○	○
3 逆関数と合成関数	2		逆関数や合成関数の意味を理解し、それらを求めることができる。	○		
問題	1	5				
[課題学習] 探究 無理式を含む方程式・不等式			無理不等式について学んだことを振り返り、統合的・発展的に考察することができる。		○	○
2節 数列の極限	(10)					
1 数列の極限	3		数列の極限について理解し、さまざまな数列の極限を求めることができる。	○	○	
2 無限等比数列	2		無限等比数列の収束、発散について理解し、これをもとにさまざまな数列の極限について考察することができる。	○	○	
3 無限級数	1		無限級数の収束、発散について理解し、その和を求めることができる。	○		
4 無限等比級数	2		無限等比級数の収束、発散について理解し、その和を求めたり、応用したりすることができる。	○	○	
5 いろいろな無限級数	1	6	無限級数の和・差・実数倍の性質を利用して、さまざまな無限級数の和を求めることができる。	○		
問題	1					
[課題学習] 探究 いろいろな漸化式と極限值			漸化式で定められる数列の極限について学んだことを振り返り、発展的に考察することができる。		○	○
3節 関数の極限	(8)					
1 関数の極限	3		関数の極限について理解し、さまざまな関数の極限を求めることができる。	○	○	○
2 三角関数と極限	2		三角関数の極限について理解し、これをもとにさまざまな関数の極限について考察することができる。	○	○	○

学習内容	時数	月	学習のねらい	評価の観点		
				a	b	c
3 関数の連続性	2		関数の連続性について理解し、関数の連続性を調べたり、連続関数をもつ性質を調べたりすることができる。	○	○	
問題	1	7				
〔課題学習〕探究 2つの関数の商と差の極限			2つの関数の商と差の極限について学んだことを振り返り、統合的・発展的に考察することができる。		○	○
練習問題	2					
〔課題学習〕活用 ニュートン法			関数の極限について学んだことを、問題解決に活用することができる。		○	○
2章 微分	[16]					
1節 微分法	(7)					
1 導関数	2		微分可能性について理解し、定義に基づいて関数の導関数を求めることができる。また、導関数の基本的な性質を理解する。	○	○	
2 積・商の微分法	2	9	積、商の導関数について理解し、それらを用いて基本的な関数の導関数を求めることができる。	○		
3 合成関数の微分法	2		合成関数の微分法および逆関数の微分法について理解し、それらを用いていろいろな関数の導関数を求めることができる。	○	○	
問題	1					
2節 いろいろな関数の導関数	(7)					
1 三角関数の導関数	1		三角関数の導関数について理解し、三角関数を含む関数の導関数を求めることができる。	○	○	
2 対数関数・指数関数の導関数	2		自然対数の底 $e$ を導入し、対数関数の導関数について理解する。また、対数微分法を理解し、それを用いて、指数関数の導関数を求めることができる。	○	○	
3 いろいろな形で表される関数の微分	2		さまざま曲線について、それを表す方程式を微分して考察することができる。また、媒介変数表示を理解し、媒介変数で表された関数を微分することができる。	○	○	
4 高次導関数	1	10	高次導関数について理解する。	○	○	
問題	1					
〔課題学習〕探究 対数微分法の様々な利用			対数微分法について学んだことを振り返り、統合的・発展的に考察することができる。		○	○
練習問題	2					
〔課題学習〕活用 当たりくじの確率			極限と自然対数について学んだことを問題解決に活用することができる。		○	○
3章 微分の応用	[18]					
1節 接線、関数の増減	(10)					
1 接線・法線の方程式	2		曲線の接線の方程式及び法線の方程式を求めることができる。	○	○	
2 平均値の定理	1		平均値の定理の意味を理解し、不等式の証明などに応用することができる。	○	○	
3 関数の増減	1		平均値の定理に基づいて関数の増減について考察することができる。また、関数の増減を調べることができる。	○	○	
4 関数の極大・極小	2	11	関数の値の変化を調べ、極値を求めることができる。	○	○	
5 第2次導関数とグラフ	3		第2次導関数と曲線の凹凸の関係について理解する。また、関数の増減、極値、グラフの凹凸、変曲点などを踏まえて、関数のグラフの概形をかくことができる。	○	○	
問題	1					

学習内容	時数	月	学習のねらい	評価の観点		
				a	b	c
〔課題学習〕探究 媒介変数で表された曲線の概形			導関数とグラフの概形の関係について学んだことを振り返り、統合的・発展的に考察することができる。		○	○
<b>2節 微分のいろいろな応用</b>	(6)					
1 最大・最小	1		微分法を用いて、関数の最大値、最小値を求めることができる。	○	○	
2 方程式・不等式への応用	1		不等式・方程式からつくられた関数の最大・最小やグラフを利用して、不等式・方程式を考察することができる。	○	○	
3 速度・加速度	2		運動する点の速度・加速度が導関数を用いて表現できることを理解する。さらに、いろいろな量の変化率について考察することができる。	○	○	
4 近似式	1	12	関数の局所的な変化に着目し、近似式の考え方について理解し、近似式や近似値を求めることができる。	○	○	
<b>問題</b>	1					
〔課題学習〕活用 缶詰の表面積と体積			関数の最大・最小について学んだことを問題解決に活用することができる。		○	○
<b>練習問題</b>	2					
活用 「R = 100」とは何か?			導関数や極限について学んだことを問題解決に活用することができる。		○	○
<b>4章 積分とその応用</b>	[29]					
<b>1節 不定積分</b>	(8)					
1 不定積分とその基本公式	2		不定積分の基本的な性質について理解し、さまざまな関数の不定積分を求めることができる。	○		○
2 置換積分法	2		置換積分法について理解し、これを用いてさまざまな関数の不定積分を考察することができる。	○	○	○
3 部分積分法	1		部分積分法について理解し、これを用いてさまざまな関数の不定積分を考察することができる。	○	○	○
4 いろいろな関数の不定積分	2	1	目的に応じて式を変形するなどして、いろいろな関数の不定積分を考察することができる。	○	○	
<b>問題</b>	1					
〔課題学習〕探究 不定積分 $\int e^x \sin x dx$ , $\int e^x \cos x dx$ を求める			不定積分について学んだことを振り返り、統合的・発展的に考察することができる。		○	○
<b>2節 定積分</b>	(10)					
1 定積分	2		定積分の基本的な性質について理解し、さまざまな関数の定積分を求めることができる。	○		○
2 定積分の置換積分法	2		定積分の置換積分法について理解し、これを用いてさまざまな関数の定積分を考察することができる。	○		○
3 定積分の部分積分法	1		定積分の部分積分法について理解し、これを用いてさまざまな関数の定積分を考察することができる。	○		○
4 定積分で表された関数	1		積分と微分の関係について理解し、定積分で表された関数について考察することができる。	○	○	
5 定積分と区分求積法	2	2	区分求積法について理解し、数列の和の極限の考察に応用することができる。	○	○	
6 定積分と不等式	1		定積分と面積の関係を利用して、さまざまな不等式を証明することができる。	○		
<b>問題</b>	1					
〔課題学習〕探究 無限級数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^\alpha}$ の収束と発散			定積分と不等式について学んだことを振り返り、統合的・発展的に考察することができる。		○	○
<b>3節 面積・体積・長さ</b>	(9)					

学習内容	時数	月	学習のねらい	評価の観点		
				a	b	c
1 面積	3		定積分と面積の関係について理解し、さまざまな図形の面積を考察することができる。	○	○	○
2 体積	3	3	定積分と体積の関係について理解し、さまざまな図形の体積を考察することができる。	○	○	
3 曲線の長さとのり	2		定積分と極線の長さの関係について理解し、さまざまな曲線の長さを考察することができる。	○	○	
<b>問題</b>	1					
〔課題学習〕 探究 様々な断面による立体の求積			立体の求積について学んだことを振り返り、多面的に考察することができる。		○	○
<b>練習問題</b>	2					
〔課題学習〕 活用 回転体としてのガラスの容積			積分を日常の事象の問題解決に活用することができる。		○	○

### 3 評価規準例

#### 書目名【数学Ⅲ Advanced】

	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
全体	<ul style="list-style-type: none"> <li>・極限, 微分法及び積分法についての概念や原理・法則を体系的に理解している。</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ができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・数列や関数の値の変化に着目し, 極限について考察したり, 関数関係をより深く捉えて事象を的確に表現し, 数学的に考察したりすることができる。</li> <li>・いろいろな関数の局所的な性質や大域的な性質に着目し, 事象を数学的に考察したり, 問題解決の過程や結果を振り返って統合的・発展的に考察したりすることができる。</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>
1章 関数と極限	<ul style="list-style-type: none"> <li>・数列の極限について理解し, 数列 <math>\{a^n\}</math> の極限などを基に簡単な数列の極限を求めることができる。</li> <li>・無限級数の収束, 発散について理解し, 無限等比級数などの簡単な無限級数の和を求めることができる。</li> <li>・簡単な分数関数と無理関数の値の変化やグラフの特徴について理解することができる。</li> <li>・合成関数や逆関数の意味を理解し, 簡単な場合についてそれらを求めることができる。</li> <li>・関数の値の極限について理解している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・式を多面的に捉えたり目的に応じて適切に変形したりして, 極限を求める方法を考察することができる。</li> <li>・既に学習した関数の性質と関連付けて, 簡単な分数関数と無理関数のグラフの特徴を多面的に考察することができる。</li> <li>・数列や関数の値の極限に着目し, 事象を数学的に捉え, コンピュータなどの情報機器を用いて極限を調べるなどして, 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>・事象を関数と極限の考えを用いて考察するよさを認識し, 問題解決にそれらを積極的に活用しようとしたり, 粘り強く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>
2章 微分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・微分可能性, 関数の積及び商の導関数について理解し, 関数の和, 差, 積及び商の導関数を求めることができる。</li> <li>・合成関数の導関数について理解し, それを求めることができる。</li> <li>・三角関数, 指数関数及び対数関数の導関数について理解し, それらを求めることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・導関数の定義に基づき, 三角関数, 指数関数及び対数関数の導関数を考察することができる。</li> <li>・関数の連続性と微分可能性, 関数とその導関数や第2次導関数の関係について考察することができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事象を微分の考えを用いて考察するよさを認識し, 問題解決にそれらを積極的に活用しようとしたり, 粘り強く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>

	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
3章 微分の応用	<ul style="list-style-type: none"> <li>導関数を用いて、いろいろな曲線の接線の方程式を求めたり、いろいろな関数の値の増減、極大・極小、グラフの凹凸などを調べグラフの概形をかいたりすることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>関数の局所的な変化や大域的な変化に着目し、事象を数学的に捉え、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>事象を微分の応用の考えを用いて考察するよさを認識し、問題解決にそれらを積極的に活用しようとしたり、粘り強く考え数学的論拠に基づき判断しようとしていたりしている。</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たりしている。</li> </ul>
4章 積分とその応用	<ul style="list-style-type: none"> <li>不定積分及び定積分の基本的な性質についての理解を深め、それらを用いて不定積分や定積分を求めることができる。</li> <li>置換積分法及び部分積分法について理解し、簡単な場合について、それらを用いて不定積分や定積分を求めることができる。</li> <li>定積分を利用して、いろいろな曲線で囲まれた図形の面積や立体の体積及び曲線の長さなどを求めることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>関数の式を多面的にみたり目的に応じて適切に変形したりして、いろいろな関数の不定積分や定積分を求めることができる。</li> <li>極限や定積分の考えを基に、立体の体積や曲線の長さなどを求める方法について考察することができる。</li> <li>微分と積分の関係に着目し、事象を数学的に捉え、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>事象を積分とその応用の考えを用いて考察するよさを認識し、問題解決にそれらを積極的に活用しようとしたり、粘り強く考え数学的論拠に基づき判断しようとしていたりしている。</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たりしている。</li> </ul>

\* [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。

\* [3 評価規準例] 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。