**シラバス・観点別評価規準**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **教科** | **科目** | **学科** | **学年** | **単位数** | **使用教科書** | **使用副教材** |
| 数学 | 数学Ⅲ | 普通科 | 3 | 3 | 最新 数学Ⅲ(数研出版) | 3ROUND 数学Ⅲ(数研出版) |

**１　科目の目標と評価の観点**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **目標** | 極限，微分法及び積分法について理解させ，基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り，事象を数学的に考察する能力を培い，数学のよさを認識できるようにするとともに，それらを活用する態度を育てる。 | | |
| **評価の観点** | **知識・技能** | **思考力・判断力・表現力** | **主体的に学習に取り組む態度** |
| 極限，微分法及び積分法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，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。 | 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。 | 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　学習計画と観点別評価規準**以下，履修月はあくまでも目安である。

**第１章 関数**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **学習内容**  **（配当時間）** | | **月** | **学習のねらい** | **観点別評価規準例** | | |
| **知識・技能** | **思考力・判断力・表現力** | **主体的に学習に取り組む態度** |
|  | １．分数関数（2） | ４ | 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し，既に学習した関数の性質と関連付けて，それらのグラフの特徴を多面的に考察できるようにする。 | 〇式­をの形に変形できる。  ・例**2**  〇分数関数­をの形に変形し，漸近線を求めてグラフをかくことができる。  ・例題**1**，練習**3**  〇分数関数­­の定義を理解し，そのグラフをかくことができる。  ・例**1**，例題**1**，練習**1～3**  〇分数関数のグラフと直線の共有点の座標を求めることができる。  ・例題**2**，練習**4**  〇分数不等式を解くことができる。  ・練習**5** | 〇分数関数­­の表記について，グラフの平行移動とともに理解している。  ・例**1**，練習**2**  〇分数関数­のグラフと直線の共有点の座標を，連立方程式の実数解に読み替えて考察することができる。  ・例題**2**，練習**4**  〇分数不等式の解を，分数関数のグラフと直線の上下関係に読み替えて考察することができる。  ・**p.11**，練習**5** | 〇分数関数­­のグラフを，既習ののグラフを利用して考察しようとする。  ・例**1**，練習**2** |
| ２．無理関数（2） |  |  | 〇無理関数について，の場合の違いを理解している。　・**p.13**  〇無理関数の表記について，グラフの平行移動とともに理解している。　・**p.14**  〇無理関数を  の形に変形し，定義域に注意してグラフをかくことができる。  ・例題**3**，練習**7**  〇無理関数の定義を理解し，そのグラフをかくことができる。  ・例**4**，例題**3**，練習**6**，**7** | 〇無理関数のグラフと直線の共有点の座標を，連立方程式の実数解に読み替えて考察することができる。  ・例題**4**，練習**8**  〇無理不等式の解を，無理関数のグラフと直線の上下関係に読み替えて考察することができる。  ・例題**4**，練習**8** | 〇無理関数のグラフを，のグラフを利用して考察しようとする。  ・例題**3**，練習**7** |
|  |  |  |  | 〇無理関数のグラフと直線の共有点の座標を求めることができる。  ・例題**4**，練習**8**  〇無理関数のグラフと直線の上下関係を利用して，無理不等式を解くことができる。  ・例題**4**，練習**8** |  |  |
| ３．逆関数と合成関数（2） |  |  | 〇逆関数の定義を理解し，種々の関数の逆関数を求めることができる。  ・例**6～8**，練習**9**～**11**  〇逆関数を求める手順を理解している。  ・例**6～8**，練習**9**～**11**  〇逆関数の性質を理解し，グラフをかくことができる。  ・**p.19**  〇指数関数と対数関数が互いに逆関数となっていることを理解している。  ・例題**5**，練習**12**  〇合成関数を求める手順を理解している。  ・例題**6**，練習**13**  〇合成関数の定義を理解し，種々の関数の合成関数を求めることができる。  ・例題**6**，練習**13** | 〇逆関数の定義から，逆関数の定義域・値域や性質を考察することができる。  ・例**7**，練習**10**  〇逆関数が考えられるのは，関数が対応として1対1でなければならないことを理解している。  ・**p.18**，例**8**，練習**11**  〇2つの関数を続けて作用させた関数を，合成関数という1つの関数として考察することができる。  ・**p.20** | ○逆関数，合成関数の考え方に興味・関心を示す。  ・**p.16～20** |
| 問題（1） |  |  |  |  |  |
|  | 章末問題（1） |  |  |  |  |  |

**第２章 極限**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **学習内容**  **（配当時間）** | | **月** | **学習のねらい** | **観点別評価規準例** | | |
| **知識・技能** | **思考力・判断力・表現力** | **主体的に学習に取り組む態度** |
| 第  １  節  数列の極限 | １．数列の極限（2） |  | 数列の極限の概念を理解し，それらを事象の考察に活用できるようにする。 | 〇無限数列の収束，発散に関する用語の意味を理解している。  ・**p.26～29** | 〇無限数列の収束，発散についての内容とともに，記号を正しく理解している。  ・**p.26～29** | ○簡単な無限数列の極限を，グラフなどで直感的に考察しようとする。  ・例**1～4**，練習**1**，**2** |
| ２．極限の計算（2） | ５ |  | 〇収束する数列の実数倍・和・差・積・商に関する極限値の性質を理解し，それを用いて，数列の極限値を求めることができる。  ・例題**1**，練習**3**  〇数列の式を変形する事により，無限数列の収束，発散を考察することができる。  ・例題**2～4**，練習**4～6**  〇はさみうちの原理を用いて，数列の極限値を求めることができる。  ・例題**5**，練習**7** | 〇数列の式を適切に変形し，無限数列の収束・発散を考察することができる。  ・例題**2～4**，練習**4～6** | 〇数列の極限を求めるための式変形について，どのような場合に式変形が必要であるか考察しようとする。  ・例題**2～4**，練習**4～6** |
| ３．無限等比数列,  研究 数列の極限（2） |  |  | 〇無限等比数列の極限を求めることができる。  ・例**5**，練習**8**  〇無限等比数列の収束条件を理解し，それを利用することができる。  ・例**6**，練習**9**  〇無限等比数列の収束・発散を利用して，様々な数列の極限を求めることができる。  ・例題**6**，練習**10** | 〇無限等比数列の極限を，公比の値で場合分けして，考察することができる。  ・**p.34，35** | 〇無限等比数列の収束・発散を利用して，数列の極限を求めることができる。  ・**p.37** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ４．無限級数（4） |  |  | 〇無限級数の表記について理解している。  ・**p.38**  〇無限級数の和とは，部分和の作る数列の極限であることを理解している。  ・例題**7**，練習**11**  〇無限級数の収束，発散をその部分和から調べることができる。  ・例題**7**，練習**11**  〇無限等比級数の収束，発散を，既習である等比数列の和の極限を調べることで考察することができる。  ・**p.40**  〇無限等比級数の収束，発散を公比の値で場合分けすることにより，調べることができる。  ・例題**8**，練習**12**  〇無限等比級数の考え方を用いて，循環小数を分数で表すことができる。　・例題**11**，練習**15**  〇無限級数の和の性質について理解し，それを用いて無限級数の和を求めることができる。  ・例題**12**，練習**16** | 〇循環小数が無限等比級数の形に表されることを理解している。  ・例題**11**，練習**15**  〇無限等比級数の性質を利用して，無限級数の和を考察することができる。  ・例題**12**，練習**16** | 〇「項を無限に加える」ということを，数学的に定義する方法を理解しようとする。  ・**p.38～45**  〇くり返しを含む図形的な問題に興味をもち，無限等比級数を利用して考察しようとする。  ・例題**9**，**10**，練習**13**，**14** |
|  | 節末問題，  コラム 無限等比級数の和は？（1） | ６ |  |  |  | 〇無限等比級数の和に興味・関心をもち，考察しようとする。  ・**p.49** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第  ２  節  関数の極限 | ５．関数の極限（5） |  | 関数の極限の概念を理解し，それらを事象の考察に活用できるようにする。 | 〇関数の極限に関する用語・記号を正しく理解している。  ・**p.50**  〇関数の極限値の性質を利用して，関数の極限値を求めることができる。  ・例題**13**，練習**17**  〇不定形を解消するように関数の式を変形して，関数の極限値を求めることができる。  ・例**9**，例題**14～16**，練習**18～20**  〇関数の極限が，正・負の無限大に発散する場合を調べることができる。  ・例**10**，練習**21**  〇極限値をもつように，関数の式の係数を決定することができる。  ・例題**17**，練習**22**  〇関数の右側極限，左側極限を調べ，関数の極限の有無について調べることができる。  ・**p.56**，**57**  〇x→∞やx→－∞のときの関数の極限を求めることができる。  ・例題**18**，**19**，練習**25～27** | 〇関数の極限について，数列の極限における考え方との類似点と相違点を理解している。  　・**p.50**  〇極限値をもつ関数の決定に関しては，極限値をもつための必要条件から関数を決定し，極限値の存在を確認することで，その十分性をチェックしていることを理解している。  　・例題**17**，練習**22**  〇x→∞やx→－∞のときの関数の極限について，考察できる。  　・**p.58**，**59** | 〇簡単な関数の極限を，グラフなどで直感的に考察しようとする。  　・例**8**  〇グラフを利用して，関数の極限が正・負の無限大に発散する場合を考察しようとする。  ・**p.54** |
| ６．いろいろな関数の極限（2） |  |  | 〇指数関数，対数関数の極限が求められる。  ・**p.60**  〇はさみうちの原理を用いて，極限値を求めることができる。  ・例題**20**，練習**29**  〇を利用して，三角関数を含む関数の極限値を求めることができる。  ・例題**21**，練習**30** | 〇三角関数を含む関数を適切に変形して，極限値を求めることができる。  ・例題**21**，練習**30** | 〇の証明方法に興味・関心をもち，考察しようとする。  ・**p.62** |
|  | ７．関数の連続性（2） | ７ |  | 〇定義に基づいて，様々な関数の連続性，不連続性を判定することができる。  ・**p.64～67**  〇関数の連続，不連続について理解している。  ・例**14**，**16**，練習**31**，**33**  〇中間値の定理を利用して，方程式の実数解の存在を示すことができる。  ・例題**22**，練習**34** | 〇ガウス記号の定義を理解し，ガウス記号を用いて表された数の値を求めることができる。  ・例**15**，練習**32** | 〇これまでにグラフを利用して方程式の実数解の有無を調べてきたが，その根拠が中間値の定理にあることを理解している。  ・例題**22**，練習**34** |
| 節末問題（1） |  |  |  |  |
|  | 章末問題（1） |  |  |  |  |  |

**第３章 微分法とその応用**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **学習内容**  **（配当時間）** | | **月** | **学習のねらい** | **観点別評価規準例** | | |
| **知識・技能** | **思考力・判断力・表現力** | **主体的に学習に取り組む態度** |
| 第１節  導関数 | １．微分係数と導関数（2） | ９ | 微分法についての理解を深めるとともに，その有用性を認識し，事象の考察に活用できるようにする。 | 〇微分係数，微分可能の定義と，その図形的意味を理解している。  　・**p.74**  〇定義に基づいて，微分係数を求めることができる。  　・例**1**，練習**1**  〇微分可能性と連続性の関係を理解し，関数が微分可能でないことを示すことができる。  　・例**2**，練習**2**  〇連続性が微分可能性の必要条件ではあるが十分条件ではないことを理解している。  　・例**2**，練習**2**  〇導関数の種々の表記を理解している。  ・**p.76**  〇導関数の定義を理解し，定義に基づいて微分することができる。  ・例**3**，練習**3**  〇導関数の性質を利用して，種々の導関数を求めることができる。  ・例**4**，練習**4** | 〇微分係数の表し方を理解し，その図形的意味を考察することができる。  　・**p.74**  〇微分可能性を，定義に基づいて考察することができる。  　・例**2**，練習**2**  〇導関数を，微分係数から得られる新しい関数として理解している。  　・**p.76**  〇導関数の性質を定義に基づいて証明できる。  　・**p.77** | 〇微分係数の図形的意味を考察しようとする。  　・**p.74**  〇微分可能性と連続性の関係について，興味・関心をもつ。  　・**p.75**  〇様々な導関数の性質や公式に興味をもち，定義に基づいて証明しようとする。  　・**p.77** |
| ２．積・商の導関数（2） | 〇積の導関数の公式を利用して，種々の導関数を計算できる。  　・例**5**，例題**1**，練習**5**，**6**  〇商の導関数の公式を利用して，種々の導関数を求めることができる。　・例題**2**，練習**7**  〇が整数のときのの導関数の公式を利用して，種々の導関数を求めることができる。  　・例**6**，練習**8** | 〇積の導関数の公式を定義に基づいて証明できる。  　・**p.78**  〇商の導関数の公式を定義に基づいて証明できる。  　・**p.80**  〇商の導関数の公式を利用して，が整数のときのの導関数の公式を証明できる。  　・**p.81** | 〇様々な導関数の公式に興味をもち，定義に基づいて証明しようとする。  　・**p.78**，**80**，**81** |
|  | ３．合成関数と逆関数の微分法（2） |  |  | 〇合成関数の微分法を利用して，種々の導関数を求めることができる。  ・例**7**，例題**3**，練習**9**  〇逆関数の微分法を利用して，種々の導関数を求めることができる。  　・練習**10**  〇が有理数のときを利用して，種々の導関数を求めることができる。  　・例**9**，練習**11** | 〇合成関数の微分法を定義に基づいて証明できる。  　・**p.82**  〇逆関数の微分法を定義に基づいて証明できる。  　・**p.84**  〇逆関数の微分法を利用して，を証明できる。  　・**p.85** | 〇において，の範囲を自然数，整数，有理数と拡張していく考え方に興味をもち，その方法を理解している。  　・**p.79，81，85** |
| ４．三角関数の導関数（1） |  | 〇三角関数の導関数を理解し，三角関数を含む種々の関数の導関数を求めることができる。  　・例題**4**，練習**12** | 〇定義に基づいて，の導関数を求めることができる。  　・**p.86** | 〇合成関数の微分法や商の導関数を用いて，，の導関数の公式を証明することに興味・関心を示す。  ・**p.86，87** |
|  | ５．指数関数の導関数（1） |  |  | 〇指数関数の導関数を理解し，指数関数を含む種々の関数の導関数を求めることができる。  　・例**10**，例題**5**，練習**13**，**14** | 〇自然対数の底eを考える必然性を理解している。  ・**p.88** | 〇自然対数の底eを考える必要性に興味をもち，考察しようとする。  　・**p.88** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ６．対数関数の導関数（1） |  |  | 〇対数関数の導関数を理解し，対数関数を含む種々の関数の導関数を求めることができる。  　・例**11**，**12**，例題**6**，練習**15～17** | 〇逆関数の微分法を用いて対数関数の導関数を求めることができる。  ・**p.90** |  |
| ７．第次導関数（1） | 10 | 〇高次導関数の定義とその表現方法を理解し，種々の関数の高次導関数を求めることができる。  　・例**13**，練習**18** | 〇高次導関数の計算において，第n次導関数の形を予想することができる。  　・例**14**，練習**19** |  |
|  | ８．，の方程式で定められる関数の導関数（1） |  |  | 〇方程式を関数とみて，合成関数の導関数を利用して微分することができる。  　・例題**7**，練習**20** | 〇方程式を関数(陰関数)とみる考え方を理解している。  　・**p.94，95** | 〇陰関数を微分する方法の簡便さに関心を示す。  　・例題**7**，練習**20** |
|  | ９．媒介変数で表された関数の導関数（1） |  |  | 〇曲線の媒介変数表示を理解し，媒介変数で表された関数の導関数を求めることができる。  　・例題**8**，練習**21** | 〇媒介変数表示の利便さを理解している。  　・**p.96，97** |  |
|  | 節末問題  研究　対数微分法（2） |  |  |  |  | 〇対数微分法を利用して，複雑な関数を微分することができる。  ・**p.111** |
| 第２節  微分法の応用 | 10．接線の方程式（2） |  | 微分法の応用についての理解を深めるとともに，その有用性を認識し，事象の考察に活用できるようにする。 | 〇微分係数の意味を理解しており，接線の方程式が求められる。  ・**p.102**，練習**22**  〇曲線外の点から曲線に引いた接線の方程式の求め方を理解している。　・例題**9**，練習**23**  〇で表された曲線の接線の方程式を，陰関数の導関数を利用して求めることができる。  ・例題**10**，練習**24**  〇公式を利用して，法線の方程式を求めることができる。　・練習**25** | 〇曲線上にない点Cから曲線に接線を引くとき，曲線上の点における接線が点Cを通ると読み替えることができる。  ・例題**9**，練習**23**  〇接線に直交する条件と，直線の方程式の公式から，法線の方程式の公式を考えることができる。  ・**p.105**，練習**25** |  |
|  | 11．平均値の定理（1） |  |  | 〇平均値の定理と，その図形的意味を理解し，具体的にcの値を求めることができる。  ・例**16**，練習**26** |  | 〇平均値の定理に興味をもち，図形的意味を考察しようとする。  ・**p.106**，**107** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 12．関数の増減（1） |  |  | 〇導関数の符号と関数の増減の関係を理解し，導関数を利用して関数の増減を調べることができる。  ・例**17**，例題**11**，練習**28**，**29** | 〇平均値の定理を利用して導関数の符号と関数の増減の関係を証明する方法を理解している。  ・**p.108**，練習**27** | 〇関数の増減を導関数を用いて調べ，解決しようとする。  ・例**17**，例題**11**，練習**28**，**29** |
|  | 13．関数の極大・極小（1） | 11 |  | 〇は，が極値であるための必要条件ではあるが，十分条件ではないことを理解している。  ・例**18**  〇導関数を利用して，関数の極値を求めることができる。  ・例題**12**，練習**30** | 〇がで微分不可能な場合にも，が極値となるかどうかを判定できる。  ・**p.111** | 〇関数の極値の問題を，導関数を用いて調べ，解決しようとする。  ・**p.110，111** |
|  | 14．関数の最大・最小（1） |  |  | 〇導関数を利用して，関数の最大値・最小値を求めることができる。  　・例題**13**，**14**，練習**31**，**32** | 〇最大値・最小値と極大値・極小値との違いを，明確に意識して考察できる。  　・例題**13**，**14**，練習**31**，**32** | 〇関数の最大値・最小値の問題を，導関数を用いて調べ，解決しようとする。  ・**p.112，113** |
|  | 15．関数のグラフ（2） |  |  | 〇曲線の凹凸の定義を理解し，第2次導関数の符号で曲線の凹凸が判定できる。  　・例**19**，練習**33**  〇変曲点の定義を理解し，変曲点を求めることができる。  　・練習**33**  〇導関数，第2次導関数を利用して，増減，凹凸，変曲点，漸近線などを調べて関数のグラフをかくことができる。  　・例題**15**，**16**，練習**34**，**35**  〇関数の定義されていないところや，x→±∞のときの状態を調べて，関数のグラフをかくことができる。  　・例題**16**，練習**35**  〇第2次導関数を利用して，増減表をかかなくても極値を求めることができる。  　・例**20**，練習**36** | 〇第2次導関数の符号と導関数の増減の関係を理解している。  ・**p.114，119** | 〇関数の凹凸について，第2次導関数を用いて調べることを考察しようとする。  ・**p.114，115** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 16．方程式，不等式への応用（1） |  |  | 〇導関数を利用して，不等式の証明問題を解くことができる。  ・例題**17**，練習**37** | 〇不等式を，関数のグラフとx軸との上下関係に読み替えて，考察できる。  ・例題**17**，練習**37**  〇方程式の実数解の個数を，関数のグラフと直線の共有点の個数に読み替えて考察できる。  ・例題**18**，練習**38** | 〇不等式を関数的視点で捉え，微分法を利用して解決しようとする。  ・**p.120** |
|  | 17．速度と加速度  研究 等速円運動（2） |  |  | 〇直線上を運動する点の座標が与えられたとき，その点の速度，加速度を求めることができる。  ・例**21**，例題**19**，練習**39**，**40**  〇平面上を運動する点の座標が与えられたとき，その点の速度，加速度を求めることができる。  ・例**22**，練習**41** | 〇時刻の関数の導関数の意味から，点の位置を表す関数の導関数が点の速度，第2次導関数が点の加速度を表すことを理解できる。  ・**p.122**  〇座標平面上を運動する点の速度は，点の軸，軸への正射影の速度を成分とするベクトルで表されることを理解している。  ・**p.124**  〇ベクトルの成分を微分することによって，速度，加速度 が求められることを理解し，実際に求めることができる。  ・**p.124，125**  〇速度，加速度を調べることで，等速円運動の特徴を考察することができる。  ・**p.126** | 〇運動する点の座標が時刻の関数で表されるとき，その関数の導関数が運動における速度を，第2次導関数が加速度を表していることを知り，導関数を利用して運動の様子を調べることに興味・関心をもつ。  ・**p.122～126**  〇直線上を運動する点の速度，加速度を基にして，平面上を運動する点の速度，加速度を考察しようとする。  ・**p.124～126**  〇等速円運動の定義を理解し，等速円運動をしている点の速度，加速度を求めることができる。  ・**p.126** |
|  | 18．近似式（1） |  |  | 〇導関数を利用して，関数の近似式を作ったり，近似値を求めたりすることができる。  ・例**23**，例題**20**，練習**42～44** | 〇微分係数の図形的な意味から，関数の近似式を考察することができる。  ・**p.127，128** | 〇導関数を利用して，1次の近似式を考察しようとする。  ・**p.127，128** |
|  | 節末問題（1） |  |  |  |  |  |
|  | 章末問題（1） |  |  |  |  |  |

**第４章 積分法とその応用**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **学習内容**  **（配当時間）** | | **月** | **学習のねらい** | **観点別評価規準例** | | |
| **知識・技能** | **思考力・判断力・表現力** | **主体的に学習に取り組む態度** |
| 第１節  不定積分 | １．不定積分とその基本性質（2） | 12 | 不定積分についての理解を深めるとともに，その有用性を認識し，事象の考察に活用できるようにする。 | 〇不定積分の計算では，積分定数を書き漏らさずに示すことができる。  　・例**1**，練習**1**  〇の不定積分の公式を用いて，種々の関数の不定積分を求めることができる。  　・例**1**，練習**1**  〇不定積分の定義や基本性質を理解し，それを利用して種々の関数の不定積分を求めることができる。  　・例題**1**，練習**2**  〇三角関数の不定積分について理解し，その公式を利用して種々の関数の不定積分を求めることができる。  　・例**2**，練習**3**  〇指数関数の不定積分について理解し，その公式を利用して種々の関数の不定積分を求めることができる。  ・例**3**，練習**4** | 〇積分法が微分法の逆演算であることを理解している。  　・**p.134～137** | 〇分数の形で表された関数の不定積分について，関数を変形することが重要であることに気づき，考察しようとする。  ・例題**1**，練習**2** |
| ２．置換積分法と部分積分法（3） | 〇置換積分法を理解し，それを利用して複雑な関数の不定積分を求めることができる。  　・例**4**，例題**2～4**，練習**5～8**  〇部分積分法を理解し，それを利用して複雑な関数の不定積分を求めることができる。  　・例題**5，6**，練習**9，10** | 〇合成関数の微分の逆演算として，置換積分法を理解している。  　・**p.138～141**  〇積の微分の逆演算として，部分積分法を理解している。  　・**p.142，143** | 〇簡単に不定積分の計算ができないとき，変数の置換をどのようにすればよいかを考え，置換積分を利用しようとする。  　・例**4**，例題**2～4**，練習**5～8**  〇簡単に不定積分の計算ができないとき，被積分関数の特徴を見抜いて部分積分を利用しようとする。  　・例題**5，6**，練習**9，10** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ３．いろいろな関数の不定積分（1） |  |  | 〇様々な工夫によって被積分関数を変形することで，不定積分を求めることができる。  ・例題**7**，**8**，練習**11**，**12**  〇被積分関数を変形することで，不定積分の公式を利用して不定積分を求めることができる。  ・例題**7**，**8**，練習**11**，**12** | 〇部分分数に分解する方法を理解している。  ・例題**7**，練習**11** | 〇三角関数の積を和や差の形にすることに興味をもち，その変形について証明しようとする。  ・**p.145** |
|  | 節末問題  コラム　どんな関数の不定積分も求めることができる？（2） |  |  |  |  | 〇どんな関数でも不定積分を求めることができるかどうかに関心をもち，考察しようとする。  ・**p.149** |
| 第２節  定積分 | ４．定積分とその基本性質（2） | １ | 定積分についての理解を深めるとともに，その有用性を認識し，事象の考察に活用できるようにする。 | 〇定積分の定義や性質を理解し，それを利用する種々の関数の定積分の計算方法を理解している。  ・例**5**，**6**，練習**13**，**14**  〇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**9**，練習**15**  〇上端が変数である定積分で表された関数の扱い方を理解している。  ・例**7**，例題**10**，練習**16**，**17** | 〇上端がである定積分を，の関数とみることができる。  ・**p.153** |  |
|  | ５．定積分の置換積分法と部分積分法（3） |  |  | 〇定積分の置換積分法では，積分区間の変換に注意して定積分を計算できる。  ・例題**11**，**12**，練習**18**，**19**  〇定積分の置換積分法を理解し，それを利用して複雑な関数の定積分を計算できる。  ・例題**11**，**12**，練習**18**，**19** | 〇円の面積を求める公式は，定積分を利用して初めて数学的にきちんと証明されたことになることを理解している。  ・**p.156**  〇積分区間が原点対称のときの偶関数，奇関数の定積分の計算を，図形的に理解することができる。  ・**p.157，158** | 〇置換積分法により，複雑な関数の定積分を求めることに興味・関心を示す。  ・**p.154～156**  〇部分積分法により，複雑な関数の定積分を求めることに興味・関心を示す。  ・**p.159** |
|  |  |  |  | 〇偶関数，奇関数の定積分の性質を理解し，それを利用して定積分の計算をすることができる。  ・例**9**，練習**21**  〇定積分の部分積分法を理解し，それを利用して複雑な関数の定積分を計算できる。  ・例題**13**，練習**22** |  |  |
|  | ６．定積分と極限・不等式，  研究　数列の和に関する不等式の証明（3） |  |  | 〇数列の和の極限を，適当な関数の定積分で表して求めることができる。  ・例題**14**，練習**24** | 〇曲線で囲まれた部分の面積を，微小な長方形の面積の和の極限として捉えることができる。  ・**p.160～163**  〇関数の大小とその関数の定積分の大小との関係について理解している。  　・例題**15**，練習**25**  〇不等式に現れる式の図形的意味を考えることで，定積分を利用して不等式の証明を考察することができる。  　・**p.165** | 〇曲線で囲まれた部分の面積を，微小な長方形で近似する積分の基本的な考え方に興味・関心をもつ。  ・**p.160～163** |
|  | 節末問題（1） |  |  |  |  |  |
| 第３節  積分法の応用 | ７．面積，  研究　媒介変数表示と面積（3） | ２ | 積分の応用についての理解を深めるとともに，その有用性を認識し，事象の考察に活用できるようにする。 | 〇グラフの上下関係，積分範囲などを図にかいて考察して，種々の曲線で囲まれた部分の面積を求めることができる。  ・例題**16～20**，練習**26～30**  〇直線や曲線で囲まれた部分の面積を，定積分で表して求めることができる。  ・例題**16～20**，練習**26～30** | 〇定積分が，図形の計量に関して有用であることを認識している。  ・**p.168～173** | 〇直線や曲線で囲まれた部分の面積を，定積分を用いて求めようとする。  ・**p.168～173**  〇媒介変数表示された曲線や直線で囲まれた部分を図示し，面積を置換積分の考えで計算して求めようとする。  ・**p.173** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ８．体積，  研究　円環体の体積（3） |  |  | 〇立体の断面積を積分することで体積が求められることを理解し，体積を求めることができる。  ・例題**21**，**22**，練習**31**，**32**  〇回転体の体積を求める方法を理解し，回転体の体積を求めることができる。  ・例題**23**，**24**，練習**33**，**34** | 〇断面積を積分することで体積が求められることを理解している。  ・**p.174，175**  〇回転体の断面は円となることを利用して，回転体の体積について考察することができる。  ・**p.177，178** | 〇体積が断面積の1つの不定積分であることに興味・関心をもち，考察しようとする。  ・**p.174，175**  〇回転体の体積を，定積分を用いて求めようとする。  ・**p.177，178**  〇円環体の体積について考察しようとする。  ・**p.179** |
|  | ９．速度と道のり（2） |  |  | 〇直線上を運動する点の速度が与えられたとき，位置の変化量や道のりを求めることができる。  ・例**10**，**11**，練習**35**，**36**  〇平面上を運動する点の座標が与えられたとき，ある時間までにその点が動く道のりを求めることができる。  ・例題**25**，練習**37** |  | 〇直線上を運動する点の速度と位置の変化・道のりの関係について興味をもち，調べようとする。  ・**p.180**，**181**  〇平面上を運動する点の速度と道のりの関係について興味をもち，調べようとする。  ・**p.182**，**183** |
|  | 10．曲線の長さ（1） |  |  | 〇媒介変数表示された曲線の長さを求めることができる。  ・例題**26**，練習**38**  〇曲線　()の長さを求めることができる。  ・例題**27**，練習**39** | 〇媒介変数表示された曲線の長さを，点が動く道のりとして考えることができる。  ・**p.184**  〇曲線を媒介変数表示  ，で表される曲線と考えることにより，曲線の長さを求める公式が得られることを理解している。  ・**p.185** | 〇曲線の長さについて興味をもち，調べようとする。  ・**p.184**，**185** |
|  | 節末問題（1） | ３ |  |  |  |  |
|  | 章末問題（1） |  |  |  |  |  |

**課題学習**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **学習内容** | **学習のねらい** | **観点別評価規準例** | | |
| **知識・技能** | **思考力・判断力・表現力** | **主体的に学習に取り組む態度** |
| 課題学習１  分数関数の逆関数を考えよう！ | 第1章で学んだ内容に関する課題について，主体的に学習し，数学のよさを認識する。 |  | ○関数のグラフと逆関数のグラフは直線に関して対称であることを利用して逆関数を求められることを理解し，課題について考察することができる。  　・課題**1～4** | ○ある事象をさまざまな視点でとらえ，解決しようとする態度がある。  ・**p.190**，**191** |
| 課題学習２  平方根の近似値を求めてみよう！ | 第2章で学んだ内容に関する課題について，主体的に学習し，数学のよさを認識する。 |  | ○平方根の近似値をニュートン法を用いて求める方法を理解し，実際に近似値を求めることができる。  ・課題**1**～**3** | ○ニュートン法について粘り強く理解しようとする態度がある。  　・**p.192**，**193** |
| 課題学習３  近似式について考えよう！ | 第3章で学んだ内容に関する課題について，主体的に学習し，数学のよさを認識する。 |  | ○2次の近似式を考察する意義を理解し，実際に2次の近似式を求めることができる。  　・課題**1**，**2** | ○関数の近似式について興味・関心をもつ。  　・**p.194**，**195** |
| 課題学習４  メルカトル級数について考えよう！ | 第4章で学んだ内容に関する課題について，主体的に学習し，数学のよさを認識する。 |  | ○課題を解決していくことでメルカトル級数を求めることができる。  　・課題**1**～4 | ○ライプニッツ級数について興味・関心をもつ。  　・課題**5** |