**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 | NEXT数学Ⅲ(数研出版) | チャート式 解法と演習 数学Ⅲ(数研出版)，CONNECT 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。 |

**２　学習計画と観点別評価規準**

観点別評価規準例のうち，教科書の小項目ごとの「目標」に対応するものは ◎ で示しています。以下，履修月はあくまでも目安です。

**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 | 分数関数や無理関数の性質を理解し，それを方程式や不等式の考察に活用できるようにする。また，関数の一般的な性質として逆関数や合成関数などについて理解し，事象の考察に活用できるようにする。 | ○分数関数の定義域や漸近線などについて理解し，簡単な分数関数のグラフをかくことができる。  ・例**1**，練習**1**～**2**  ◎関数y＝(ax+b)/(cx+d)を適切に変形して，グラフをかくことができる。  ・例題**1**，練習**3** | ○方程式の実数解とグラフの共有点の関係を正しく理解し，それを分数関数に適用して共有点の座標を求めることができる。  ・例題**2**，練習**4**  ◎方程式や不等式の解と関数のグラフの関係を正しく理解し，それを分数関数に適用して方程式，不等式を解くことができる。  ・応用例題**1**，練習**5** | ○方程式や不等式の考察に，積極的に関数のグラフを活用しようとする。  ・応用例題**1**，練習**5** |
| ２．無理関数（1.5） |  | ◎無理関数の定義域や値域などについて理解し，簡単な分数関数のグラフをかくことができる。  ・例**2**，練習**6**～**7** | ○方程式の実数解とグラフの共有点の関係を正しく理解し，それを無理関数に適用して共有点の座標を求めることができる。  ・応用例題**2**，練習**9**  ◎方程式や不等式の解と関数のグラフの関係を正しく理解し，それを無理関数に適用して方程式，不等式を解くことができる。  ・練習**10** | ○方程式の同値変形について，様々な方法で考察し，理解を深めようとする。  ・応用例題**2**【？】，練習**8**  ○方程式や不等式の考察に，積極的に関数のグラフを活用しようとする。  ・練習**10** |
| ３．逆関数と合成関数（2.5） | ５ | ◎逆関数の定義や，定義域，値域について理解し，具体的な関数の逆関数を求めることができる。  ・例**3**～**4**，例題**3**，練習**12**～**13**  ○b＝f(a)とa＝f－1(b)が同値であることを理解している。  ・例**5**，練習**14**  ◎y＝f(x)のグラフとその逆関数のグラフの関係を理解し，逆関数のグラフをかくことができる。  ・練習**15**  ◎合成関数の意味を理解し，具体的に求めることができる。  ・例**6**，練習**16** |  | ○関数が逆関数をもつかどうかについて，その定義やグラフを用いて考察しようとする。  ・練習**11**  ○関数とその逆関数の合成関数が恒等関数になることの意味を理解し，具体的な関数で確かめようとする。  ・**p.22** |
| 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（3） |  | 数列の極限の概念を理解し，様々な数列の極限が求められるようにする。無限級数については，その極限と各項の極限との関係を理解し，正しく考察できるようにする。 | ○数列の極限についての用語や表記および∞の意味について理解している。  ・**p.28**～**29**，例**1**，練習**1**  ◎数列の収束，発散などの用語の意味を正確に理解し，簡単な数列の極限を調べることができる。  ・練習**2**  ○収束する数列の極限値の性質を理解し，正しく適用できる。  ・例**2**，練習**3**  ○数列の極限について，不定形を解消するように式変形して収束，発散を調べることができる。  ・例**3**～**4**，練習**4**～**5**  ○はさみうちの原理について理解している。  ・小項目**C** | ◎工夫して式変形し，数列の極限を求めることができる。  ・例題**1**，練習**6**  ◎数列の極限が簡単に求められない場合，はさみうちの原理を用いて極限を求めることができる。  ・応用例題**1**，練習**7** | ○様々な数列について，nが大きくなるときに第n項がどのようになるかに興味をもち，積極的に調べようとする。  ・**p.28**～**30**  ○数列の極限を求めるための式変形について，様々な方法を不定形の解消という観点で見直し，検討しようとする。  ・例**3**～**4**，例題**1**【？】，  練習**4**～**6** |
| ２．無限等比数列（2） |  | ○無限等比数列の極限を調べることができる。  ・練習**8**  ○無限等比数列が収束する条件を理解している。  ・例**5**，練習**9**  ○rnを含む数列について，不定形を解消するように式変形を工夫し，極限を求めることができる。  ・例題**2**，練習**10** | ◎rnを含む数列について，既習事項を適用できるように，rの値によって適切に式変形して，極限を考察できる。  ・応用例題**2**，練習**11**  ◎漸化式で定められる数列について，一般項を求めることで既習内容に帰着し，極限を求めることができる。  ・例題**3**，練習**13** | ○無限等比数列について，公比の値によって丁寧に場合分けし，極限を調べようとする。  ・**p.35**～**36**  ○漸化式で定められる数列について，漸化式の両辺の極限を考えたときの等式が意味することを考察しようとする。  ・例題**3**【？】  ○漸化式で定められる数列について，図を用いて極限が考えられることに興味をもち，初項を変更したときに極限がどのようになるか様々な方法で検討しようとする。  ・練習**12** |
| ３．無限級数（4） | ６ | ○無限級数の定義を理解している。  ・**p.40**  ◎無限等比級数の収束，発散を調べることができる。  ・例**6**，練習**15**  ○無限等比級数が収束する条件を理解している。  ・例**7**，練習**16**  ◎収束する無限級数の性質を理解し，正しく適用できる。  ・例題**5**，練習**19**  ◎無限級数の収束，発散と一般項anの収束，発散との関係を正しく理解し，無限級数の収束，発散を調べることができる。  ・例**9**，練習**20** | ◎無限級数の収束，発散について，部分和の極限を，既習の数列の極限として捉え，調べることができる。  ・例題**4**，練習**14**  ◎繰り返しを含む移動の問題に，無限等比級数を活用することができる。  ・応用例題**3**，練習**17**  ○循環小数を無限等比級数と捉え，循環小数を分数で表すことができる。  ・例**8**，練習**18** | ○無限級数について，その収束，発散と一般項anの収束，発散との関係に興味をもち，具体例から法則を見出そうとする。  ・例題**4**【？】  ○無限等比級数の収束，発散について，既習である無限等比数列を用いて考察しようとする。  ・**p.42** |
| 問題（1） |  |  |  |  |
| 第  ２  節  関  数  の  極  限 | ４．関数の極限（1）（3） |  | 数列の極限と関連させて関数の極限について理解し，関連して関数の連続性についても理解するとともに，それらを様々な関数の考察に活用できるようにする。 | ◎x→aのときの関数の極限の表記，および収束する場合に成り立つ極限の性質について理解し，簡単な極限を求めることができる。  ・例**10**，練習**21**  ○x=aで定義されていない関数についてもx→aのときの極限値が存在することがあることを理解している。  ・例**11**，例題**6**【？】  ◎x→aのとき発散する関数があること，およびその表記について理解し，簡単な極限を求めることができる。  ・例**12**，練習**25**  ◎右側極限，左側極限が異なる関数について，それぞれの極限を求めることができる。  ・例**13**～**14**，練習**26**～**27** | ○不定形を解消するように工夫して式変形し，関数の極限を求めることができる。  ・例題**6**～**7**，練習**22**～**23**  ◎関数の極限についての等式から定数を求めることができる。  ・応用例題**4**，練習**24**  ○右側極限と左側極限が異なる関数について，グラフを用いて極限について考察できる。  ・例**13**  ○関数の極限値がαであるための必要十分条件について正しく理解し，それを言葉で表現することができる。  ・**p.56** Expression | ○関数の極限についての等式から定数を求める問題について，条件を細かく検討することで，極限に対する理解を深めようとする。  ・応用例題**4**【？】 |
| ５．関数の極限（2）（1.5） |  | ○x→±∞のときの関数の極限の表記について理解し，簡単な極限を求めることができる。  ・例**15**，練習**28**  ◎指数関数，対数関数について，  x→±∞のときの極限を求めることができる。  ・例題**8**，練習**30**～**31** | ◎不定形を解消するように工夫して式変形し，x→±∞のときの関数の極限を求めることができる。  ・応用例題**5**，練習**29** | ○x→－∞のときの関数の極限について，別解を検討することで，極限や平方根に関する理解を深めようとする。  ・応用例題**5**【？】 |
| ６．三角関数と極限（2.5） |  | ○簡単な三角関数の極限を求めることができる。  ・練習**32** | ◎関数の極限が簡単に求められない場合，はさみうちの原理を用いて極限を求めることができる。  ・応用例題**6**，練習**33**  ◎sinx/xの極限を利用できるように適切に式変形し，三角関数を含む関数の極限を求めることができる。  ・例題**9**，応用例題**7**，練習**34**～**35**  ○三角関数の極限を活用して，図形に関する極限について考察できる。  ・練習**36**～**37** |  |
| ７．関数の連続性（2） | ７ | ○関数がx＝aで連続であることの定義を正しく理解している。  ・**p.67**，例**17**  ◎定義に基づいて，関数が連続か不連続であるか調べることができる。  ・例**18**，練習**38**  ○連続関数の定義を理解している。  ・例**19**  ○閉区間で連続な関数が最大値，最小値をもつことを理解している。  ・例**20**，練習**39** | ◎中間値の定理を直感的に理解し，それを用いて解の存在について考察できる。  ・例題**10**，練習**41**  ○中間値の定理の前提条件を正しく理解し，誤った考え方について批判的な考察ができる。  ・練習**40** | ○連続でない関数があることに興味をもち，グラフを用いてそのことを調べようとする。  ・例**16** |
| 問題（1） |  |  |  |  |
|  | 章末問題（1） |  |  |  |  |  |

**第３章 微分法**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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（1.5） | ９ | 微分係数や導関数の定義を理解し，導関数についての様々な性質や公式を導き，それらを導関数の計算に活用できるようにする。 | ○微分係数の定義とその図形的な意味を理解している。  ・**p.78**  ◎定義にしたがって微分係数を求めることができる。  ・例**1**，練習**1**  ◎関数が微分可能であることと連続であることの関係について理解し，関数が微分可能でないことを示すことができる。  ・**p.80**，例**2**，練習**2**  ○導関数を，微分係数を与える関数として理解している。  ・**p.81**  ◎定義にしたがって導関数を求めることができる。  ・例**3**，練習**3** |  | ○連続であっても微分可能でない関数が存在することに興味をもち，具体的な関数でそれを確かめようとする。  ・例**2**，練習**2** |
| ２．導関数の計算（4） |  | ◎多項式で表された関数の導関数を求めることができる  ・練習**4**  ◎積の導関数の公式を適用して，関数を微分できる。  ・例**4**，練習**5**  ◎商の導関数の公式を適用して，関数を微分できる。  ・例**5**，練習**7**  ○nが整数の範囲でxnの導関数を求めることができる。  ・例**6**，練習**8**  ◎合成関数の導関数を求めることができる。  ・例**7**，練習**9**～**10**  ◎逆関数の微分法を用いて，導関数を求めることができる。  ・例**8**，練習**12**  ○pが有理数の範囲でxpの導関数を求めることができる。  ・例**9**，練習**13** | ○これまで学んだ公式を用いて，新たな公式を証明することができる。  ・練習**6**，**11**  ◎学んだ公式を組み合わせることで，どのような関数を微分できるようになったか認識し，どの公式を用いるか判断して関数の微分ができる。  ・練習**14** | ○既習の導関数の性質について，改めて証明しようとする。  ・**p.84**  ○(xα)’＝αxα－1において，αの範囲が自然数，整数，有理数と拡張されていくことに興味をもち，その展開について理解を深めようとする。  ・**p.83**～**92** |
| 問題（0.5） |  |  |  |  |
| 第  ２  節  い  ろ  い  ろ  な  関  数  の  導  関  数 | ３．いろいろな関数の導関数（3） |  | 導関数の定義や公式を適用して，いろいろな関数の導関数を導き，それを用いて関数が微分できるようにする。また，陰関数や媒介変数で表された関数の微分もできるようにし，それらを事象の考察に活用できるようにする。 | ◎三角関数を含む関数の微分ができる。  ・例題**1**，練習**16**～**17**  ◎対数関数を含む関数の微分ができる。  ・例題**2**，練習**19**  ○log|x|の導関数について，それを考える理由とともに理解し，導関数の計算ができる。  ・例**10**，練習**20**～**21**  ◎対数微分法を用いて複雑な関数を微分することができる。  ・応用例題**1**，練習**22**～**23**  ○αが実数のときも(xα)’＝αxα－1が成り立つことを理解している。  ・**p.100**，練習**23**  ◎指数関数を含む関数の微分ができる。  ・例**11**，練習**24** | ○合成関数の微分法の公式を複数回使う微分について，関数の構造を適切に把握しながら導関数を計算できる。  ・練習**18** | ○三角関数の導関数を，様々な方法で求めようとする。  ・**p.94**～**95**，練習**15**  ○(1＋k)1/kがk→0のときどのような値に近づいていくかに興味をもち，その値や性質について自ら調べようとする。  ・**p.97**，**p.102** 研究  ○1つの関数を別の方法で微分し，その結果や，より計算しやすい方法を検討したりしようとする。  ・応用例題**1**【？】  ○自然対数の底eの値について，指数関数のグラフの接線の傾きという観点から見直そうとする。  ・**p.102** 研究 |
| ４．第n次導関数（0.5） |  | ◎高次導関数の定義や表記を理解し，種々の関数の高次導関数を求めることができる。  ・例**12**，練習**25** | ○第2次，第3次導関数などを求めることで，一般の第n次導関数を予想し，求めることができる。  ・練習**26** |  |
| ５．曲線の方程式と導関数（2） | 10 | ○方程式F(x，y)＝0を関数(陰関数)とみる考え方を理解している。  ・**p.104**～**105**  ◎方程式F(x，y)＝0を関数(陰関数)とみて微分することができる。  ・例題**3**，練習**28**  ◎媒介変数tで表された関数の導関数をtを用いて表すことができる。  ・例題**4**，練習**29** | ○円の方程式について成り立つdy/dx＝－x/yの意味を正しく理解し，接線の傾きと関連させて説明することができる。  ・練習**27**  ○媒介変数表示tで表された関数の導関数がtの関数になることについて，その意味を理解し，説明できる。  ・応用例題**4**【？】 | ○陰関数の微分や媒介変数表示された関数の微分について，その簡便さを理解し，積極的に利用しようとする。  ・小項目**A**～**B** |
| 問題（0.5） |  |  |  |  |
|  | 章末問題（1） |  |  |  |  |  |

**第４章 微分法の応用**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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  の  応  用 | １．接線の方程式（2） |  | 導関数を，接線，関数の増減，グラフ  などに活用できるようにするとともに，積極的に導関数を活用しようとする姿勢を育てる。 | ○微分係数の意味を理解しており，曲線の接線の方程式を求めることができる。  ・例**1**，練習**1**  ○曲線の法線の方程式を求めることができる。  ・例**2**，練習**2** | ◎曲線外の点Cから曲線に接線を引くとき，接点Aにおける接線が点Cを通ると読み替えて，接線の方程式を求めることができる。  　・応用例題**1**，練習**3**  ◎陰関数の微分を活用して，接線の方程式を求めることができる。  ・例**3**，練習**4** |  |
| ２．平均値の定理（1） |  | ○平均値の定理の図形的な意味を理解している。  ・**p.120** | ◎平均値の定理を用いた不等式の証明ができる。また，不等式が証明できている理由を理解し，説明することができる。  　・応用例題**2**【？】，練習**6** | ◎存在定理である平均値の定理について，その意味を理解し，cの値を具体的に求めることで確かめようとする。  ・**p.120**～**121**，例**4**，練習**5** |
| ３．関数の値の変化（3.5） |  | ◎導関数を用いて関数の増減を調べることができる。  ・例**5**，練習**8**  ○導関数を用いて関数の極値を求めることができる。  ・例題**1**，練習**9**  ◎関数の極値が与えられたとき，関数を決定することができる。  　・応用例題**3**，練習**11**  ◎関数の増減を調べて，最大値，最小値を求めることができる。  ・例題**3**，練習**12** | ○数学Ⅱで学習した関数の増減や導関数との関係について，より厳密に定義し直した上で，平均値の定理を用いて証明することができる。  ・**p.123**～**124**，練習**7**  ○微分可能でない点でも関数が極値をもつことがあることを理解し，定義をもとに極値を求めることができる。  ・例題**2**，練習**10**  ○極値の条件から係数を決定する際に逆を確認する意味について適切に説明できる。  ・応用例題**3**【？】 | ○関数の増減の様子を調べるのに，導関数を積極的に活用しようとする。また，導関数だけでなく連続性や微分可能性，極値の定義などにも注意して，増減を丁寧に調べようとする。  ・小項目**A**～**C** |
| ４．関数のグラフ（2.5） | 11 | ◎第2次導関数の図形的な意味を理解し，曲線の凹凸や変曲点を調べることができる。  ・例**6**～**7**，練習**13**  ◎増減や凹凸，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**4**～**5**，練習**15**～**17**  ◎第2次導関数と極値の関係を理解している。  ・例**8**，練習**18** | ○曲線の変曲点における接線について，その傾きについて考察し，一般的に説明できる。  ・練習**14** | ○関数のグラフの様々な形に興味をもち，様々な方法でそれを調べようとする。  ・小項目**B** |
| 問題（1） |  |  |  |  |
| 第  ２  節  い  ろ  い  ろ  な  応  用 | ５．方程式，不等式への応用（1） |  | 関数のグラフを方程式や不等式の考察に活用できるようにする。また，点の運動や近似式についても理解し，導関数を様々な方法で活用する姿勢を育てる。 | ○ex/xnやxn/exのx→∞のときの極限について，直感的に理解している。  ・**p.140** | ◎不等式を関数の値域の条件として捉え，関数の増減を用いて不等式の証明ができる。  ・応用例題**4**，練習**19**～**20**  ◎方程式の解を関数のグラフの交点として捉え，グラフを用いて方程式の解について考察できる。  ・応用例題**5**，練習**21** |  |
| ６．速度と加速度（2） |  | ○導関数の定義から，点の位置を表す関数の導関数が速度を，第2次導関数が加速度を表すことを理解している。  ・**p.142**～**143**  ◎直線上を運動する点の速度と加速度を求めることができる。  ・例**9**，練習**22**  ◎平面上を運動する点の速さと加速度の大きさを求めることができる。  ・例題**6**，練習**24** | ○加速度の意味を理解し，加速度が0であるときの点の運動について正しく説明できる。  ・練習**23**  ○直線上を運動する点の速度，加速度をもとに，平面上を運動する点の速度，加速度について考察できる。  ・**p.144**～**145** | ○点の運動の考察に微分法を活用できることに興味をもち，様々な点の運動について調べようとする。  ・小項目**A**～**B** |
| ７．近似式（1） |  | ○微分係数の意味とその図形的な意味から，関数の近似式について理解できる。  ・**p.147**  ○関数の1次の近似式を作ることができる。  ・例**10**，練習**25** | ◎関数の1次の近似式を活用して，数の近似値を求めることができる。  ・例題**7**，練習**26**～**27** |  |
| 問題（1） |  |  |  |  |
|  | 章末問題（1） |  |  |  |  |  |

**第５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） |  | 様々な関数の不定積分やその計算法則を導関数をもとにして考え，それをもとに不定積分を求められるようにする。 | ○不定積分の意味について，積分定数も含めて理解している。  ・**p.154**～**155**  ○関数xαの不定積分を求めることができる。  ・例**1**，練習**1**  ◎三角関数や指数関数の不定積分を求めることができる。  ・例**3**～**4**，練習**3**～**4** | ◎定数倍および和，差の不定積分の公式が適用できるように式を適切に変形できる。  ・例**2**，練習**2** | ○積分法が微分法の逆演算であることから，様々な関数の不定積分を求めようとする。  ・小項目**A**～**B** |
| ２．置換積分法と部分積分法（3.5） | 12 | ◎合成関数の微分の逆演算として置換積分法を理解し，正しく適用できる。  ・**p.159**，例題**1**，練習**5**  ◎f(ax＋b)の不定積分について，置換積分法を用いて公式を導き，それを適用して不定積分の計算ができる。  ・例**5**，練習**6**～**7**  ◎積の微分の逆演算として部分積分法を理解し，不定積分を求めることができる。  ・**p.163**，例題**3**，練習**10**  ◎部分積分法を用いて，対数関数の不定積分を求めることができる。  ・応用例題**1**，練習**11** | ◎f(g(x))g’(x)の関数の形に着目して式を見たり変形したりすることで，不定積分の計算ができる。また，その式変形について理由を説明できる。  ・例**6**，例題**2**【？】，練習**8**～**9**  ○部分積分法を用いるとき，どの関数をf(x)，g(x)と考えるか，適切に判断できる。また，その根拠を説明できる。  ・例題**3**【？】，応用例題**1**【？】，応用例題**2**，練習**10**～**12** | ○簡単には不定積分が求められない関数について，置換積分法や部分積分法を用いて計算しようとする。  ・小項目**A**～**C**  ○不定積分の計算結果を微分して，検算をしようとする。  ・小項目**A**～**C**，応用例題**2**【？】 |
| ３．いろいろな関数の不定積分（1.5） |  |  | ◎不定積分の公式が適用できるように式変形を工夫して，分数関数の不定積分を求めることができる。  ・例**7**，例題**4**，練習**13**～**15**  ◎不定積分の公式が適用できるように三角関数を適切に変形して，不定積分を求めることができる。  ・例題**5**，練習**16** | ○不定積分を求める際の式変形について，式の次数などに着目してその方法を統一的に捉えようとする。  ・例題**4**【？】，例題**5**【？】 |
| 問題（1） |  |  |  |  |
| 第  ２  節  定  積  分 | ４．定積分とその基本性質（1） | １ | 様々な関数の定積分を求められるようにする。また，定積分を面積として捉え，様々な事象の考察に活用できるようにする。 | ○定積分は関数のグラフとx軸の間の面積を表すことを理解している。  ・**p.170**  ◎定積分の定義や性質を理解し，不定積分をもとに定積分を求めることができる。  ・例**8**～**9**，練習**17**～**18** | ◎絶対値を含む関数の定積分を，積分区間を分けて求めることができる。  ・例題**6**，練習**19** |  |
| ５．置換積分法と部分積分法（3.5） |  | ○定積分の置換積分法では，積分区間の変化に注意して計算できる。  ・例**10**，練習**20**～**21**  ◎三角関数で置換する置換積分法を用いて定積分を計算できる。  ・例題**7**～**8**，練習**22**～**23**  ○偶関数，奇関数の定義を理解している。  ・練習**24**  ◎定積分の部分積分法を理解し，それを利用して定積分を計算できる。  ・例**12**，練習**27**～**29** | ○√(a2－x2)の定積分について，円の面積と関連付けて考察できる。  ・**p.175**，例題**7**  ○偶関数，奇関数の定積分の性質について，定積分を面積と捉えて説明できる。  ・練習**25**  ◎偶関数，奇関数の性質を用いて定積分の計算が効率的にできる。  ・例**11**，練習**26** | ○簡単には定積分が求められない関数について，置換積分法や部分積分法を用いて計算しようとする。  ・小項目**A**，**C**  ○置換積分について，いくつかの方法で置換することを試し，よりよい方法を探ろうとする。  ・例題**7**【？】，例題**8**【？】  ○exsinxの定積分に部分積分法を用いると同じ定積分が再び出てくることに興味をもち，その計算方法を考察しようとする。  ・**p.179** 研究  ○sinnxの定積分に部分積分法を用いると漸化式が導かれることに興味をもち，その計算方法や計算結果について考察しようとする。  ・**p.180** 研究 |
| ６．定積分のいろいろな問題（3.5） |  | ○上端がxである定積分を，xで微分することができる。  ・練習**30**  ◎数列の和の極限を定積分を用いて求めることができる。  ・例題**9**，練習**36** | ◎上端，下端にxを含む定積分を，xの関数と捉えて問題を解決することができる。  ・応用例題**3**～**4**，練習**30**～**32**  ◎定積分は定数であることを理解し，その理由を説明できる。また，それを利用して，定積分を含む関数を求めることができる。  　・応用例題**5**【？】，練習**33**  ○区分求積法について理解し，長方形の作り方を変えた場合などについても考察，説明ができる。  ・練習**34**～**35**  ○関数の大小と定積分の大小の関係　について，等号が成り立つ条件を正しく理解し，説明できる。  ・**p.186**～**187**，例題**10**【？】  ◎関数の大小と定積分の大小の関係　を用いたり，定積分を図形の面積とみたりすることで，不等式の証明ができる。  　・例題**10**，応用例題**6**，  練習**37**～**38** | ○曲線で囲まれた部分の面積を，細長い長方形の面積の和の極限と捉えることに興味をもち，定積分と数列の和の極限との関係を考察しようとする。  ・**p.184**～**185** |
| 問題（1） | ２ |  |  |  |
| 第  ３  節  積  分  法  の  応  用 | ７．面積（2.5） |  | 定積分を活用して，面積，体積，曲線の長さなどを求められるようにし，またそれらを通じて定積分の理解をさらに深める。 | ◎定積分を用いて図形の面積を求めることができる。  　・例**13**，例題**11**，練習**39**～**41**  ◎曲線x＝g(y)で囲まれた部分の面積を求めることができる。  ・例**14**，練習**43**～**44**  ◎F(x，y)＝0で表される曲線で囲まれた図形の面積を求めることができる。  ・応用例題**7**，練習**45** | ○定積分がどの部分の面積を表すか読み取り，面積を2通りに表示することができる。  ・練習**42**  ◎媒介変数表示された曲線で囲まれた図形の面積を，置換積分法を活用して求めることができる。  ・応用例題**8**，練習**46** | ○図形の面積を求めるとき，グラフの位置関係などを，図をかいて把握しようとする。  ・小項目**A**～**C**  ○面積を求める際，対称性に着目して，計算を効率的に行おうとする。  ・応用例題**7**，練習**45**  ○異なる方法で表示された1つの曲線で囲まれた図形の面積について，表示方法によって別の方法で求め，その過程や結果について考察しようとする。  ・応用例題**7**，練習**46** |
| ８．体積（4） |  | ○定積分で体積が求められる仕組みを，区分求積法で面積が求められることと関連付けて理解している。  ・**p.195**～**196**  ◎x軸，y軸周りの回転体の体積を求めることができる。  ・例**15**，例題**12**，練習**49**～**50** | ◎立体の断面がどのような図形になるか考え，定積分を用いて体積を求めることができる。  ・応用例題**9**【？】，練習**48**  ○立体を切断する方向を変えて体積を求め，その過程や結果について考察できる。  ・練習**47**  ◎F(x，y)＝0で表される曲線や媒介変数表示された曲線で囲まれる図形を回転させてできる回転体の体積を求めることができる。  ・応用例題**10**，練習**51**～**52** | ○定積分を用いると，既習の円錐の体積や球の体積の公式が導けることに興味をもち，積極的に考察しようとする。  ・**p.196**，例**15** |
| ９．道のり（1.5） | ３ | ◎数直線上で運動する点の座標や通過した道のりを，定積分を用いて求めることができる。  ・例**16**，練習**54**  ◎座標平面上で運動する点の通過する道のりを，定積分を用いて求めることができる。  ・例題**13**，練習**55** | ○点の座標や動いた道のりについて，v-tグラフで囲まれた部分の面積と関連付けて考察できる。  ・**p.204**，練習**53** | ○点の運動の考察に定積分を活用できることに興味をもち，様々な点の運動について調べようとする。  ・小項目**A**～**B** |
| １０．曲線の長さ（1） |  | ○媒介変数表示された曲線の長さを，座標平面上で点が通過した道のりと関連させて理解している。  ・**p.207**  ◎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**17**，例題**14**，練習**56**  ◎曲線y＝f(x)の長さを求めることができる。  ・例**18**，練習**57** |  |  |
| 問題（1） |  |  |  |  |
|  | 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  フラクタル図形 | 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。 |  | ○フラクタル図形を構成する再帰的な操作に着目し，その周りの長さや面積の極限を考察できる。  　・課題**1**～**2**，まとめの課題**1** | ○フラクタル図形やその周りの長さ，面積の特徴に興味をもち，様々な図形やその作り方，性質について自ら調べようとする。  ・まとめの課題**1** |
| 課題学習２  積で表される関数の第n次導関数 | 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。 |  | ○関数f(x)g(x)の第n次導関数について，性質を予想し，証明できる。  ・準備**1**，課題**3**，まとめの課題**2**  ○与えられた公式を具体的な関数に適用することで，それが成り立っていることを確かめる。  ・課題**4** | ○学んだ公式を拡張することに興味をもち，自ら考察し，理解を深めようとする。  　・**p.220**～**221** |
| 発展　課題学習３  近似式 | 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。 |  | ○既習の1次の近似式に対し，2次の近似式が定義できることを理解し，それを用いて数の近似値を求める。  　・準備**2**～**3**，課題**5** | ○2次の近似式を用いると関数が2次関数で近似できることに興味をもち，具体的な関数を2次関数で近似したり，その関数のグラフの関係をコンピュータを用いて考察したりしようとする。  ・まとめの課題**3** |
| 課題学習４  重心の位置 | 第5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。 |  | ○曲線で囲まれた図形の重心が定積分で表されることを理解し，具体的な曲線について重心の座標を求める。  ・準備**4**，課題**6** | ○曲線で囲まれた図形の重心が定積分で表されることに興味をもち，様々な曲線について求めた重心を用いてコマを作るなどの活動を通して，それを確かめようとする。  ・課題**7**，まとめの課題**4** |