

# 数 学 科 学 習 指 導 案

東京都立千歳丘高等学校 教諭 石井 啓

1. 日 時 2006年9月26日(火) 第5時限

2. 対 象 全日制課程 普通科 第3学年自由選択科目 20名 (1組:8名 2組:5名)  
(3組:4名 5組:3名)

## 3. 生徒の実態

- ・第3学年の自由選択科目であるので、第1学年や第2学年のときと比べると数学に対する学習意欲が高い生徒が多い。
- ・本科目は、理工系の大学進学を目指す生徒が対象であることを履修の手引きで述べてあるが、実際に理工系大学の進学を希望しているのは11名である。
- ・推薦入試での進学を希望している生徒が多く、第1学期における学習態度は真剣かつ積極的であった。しかし、2学期になってからは、真剣さや積極性に欠けてきた生徒もいる。
- ・基本的な計算問題は確実に解答することができても、応用問題になると解答するのが難しくなる生徒が多い。
- ・既習事項に関する技能と知識の定着がよくないために学習内容の理解に時間を要する生徒も少なくない。

## 4. 使用教科書・副教材

教科書 大矢 雅則, 岡部 恒治 他, 『新編 数学 III』, 数研出版, 2004年。

副教材 問題集 数研出版編集部 編, 『基本と演習 テーマ数学 III + C』, 数研出版, 2004年。

プリント ③ 引ける? 引けない? (微分・積分 No.3)

5. 単元名 第4章 微分法の応用 第1節 導関数の応用

## 6. 単元の指導目標

- ・「数学 II」で直感的に理解してきた事柄を、ある程度理論的に把握させる。
- ・複雑な関数のグラフをかき、その値の変化がわかるようになることを通して、微分法の有用性を認識させる。

## 7. 年間指導計画における位置づけ

- ・いろいろな関数の導関数を求めることを学んだ。それを受け、複雑な関数の変化を調べてグラフの概形をかくことへの応用を図る。
- ・関数の変化を調べることを、不等式の証明や方程式の実数解の個数を調べるなどの応用へとつなげる。

## 8. 単元の評価規準

関心・意欲・態度	数学的な見方・考え方	技能・表現	知識・理解
微分法を応用して、関数の変化を調べようとする。	平均値の定理を用いて、導関数の値と関数の増減の関係を考察する。	関数の増減やグラフの凹凸、変曲点を調べ、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、極値およびグラフの凹凸について理解している。

## 9. 研究授業のテーマ「生徒の意欲・関心を引き出す授業（発問・教材開発）」について

- ・視覚的な効果を取り入れることで、数学に対する知的好奇心を刺激する。
- ・自分で考えたいような問題を与えることで、授業への参加意欲を引き出すようにする。

## 10. 単元の指導計画・評価計画（13時間扱い）

時間	学習内容	評価	生徒の意欲・関心を引き出す工夫
1	接線の方程式	接線の方程式を求めることができる。 (技能・表現)	プリント学習、視覚的な効果
2	法線の方程式	法線の方程式を求めることができる。 (技能・表現)	プリント学習
3	平均値の定理(1)(本時)	平均値の定理の意味が理解できる。 (知識・理解)	プリント学習
4	平均値の定理(2)	平均値の定理を利用できる。 (技能・表現)	プリント学習
5	関数の増減	導関数の値と関数の増減の関係を考察する。 (数学的な見方・考え方)	プリント学習、視覚的な効果
6	関数の極大と極小(1)	関数の極値について理解している。 (知識・理解)	プリント学習
7	関数の極大と極小(2)	関数の極値を求めることができる。 (技能・表現)	プリント学習
8	関数の最大と最小	関数の変化を調べようとする。 (関心・意欲・態度)	プリント学習、現実的な問題
9	曲線の凹凸(1)	グラフの凹凸について理解している。 (知識・理解)	プリント学習
10	曲線の凹凸(2)	グラフの変曲点について理解している。 (知識・理解)	プリント学習
11	グラフのかき方(1)	グラフの概形をかくことができる。 (技能・表現)	プリント学習
12	グラフのかき方(2)	既習事項を総合して、概形をかこうとする。 (関心・意欲・態度)	プリント学習
13	第2次導関数と極値	第2次導関数を使い、極値を判定する。 (数学的な見方・考え方)	プリント学習、視覚的な効果

## 11. 本時の展開（第3時間目）

### (1) 本時のねらい

- ・ 平均値の定理の意味を図形的な説明や平均速度および速度と絡めて直感的に理解する.
- ・ 平均値の定理において、連続性と微分可能性が大切な仮定であることを知る.

### (2) 学習活動

段階	学習内容・学習活動	指導上の留意点	評価方法
導入 (10分)	<p><u>確認テスト</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 接線の方程式に関する問題を解く.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書の指導書付録の確認テストを使用する.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 回収して添削をした後、返却する（次の授業日）.</li> </ul>
展開 (35分)	<p><u>プリント</u> <b>問題</b>①</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 直線 AB に平行な接線をグラフ中に書き入れる.</li> </ul> <p><u>平均値の定理</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 板書の内容を枠中に書き入れる.</li> </ul> <p><u>プリント</u> <b>考えよう</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 直線 AB, A'B' に平行な接線が引けるかを試みる.</li> </ul> <p><u>プリント</u> <b>考えよう</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 直線 AB, A'B' に平行な接線が引けるかを試みる.</li> <li>・ 板書を枠内に書き入れる.</li> </ul> <p><u>プリント</u> <b>問題</b>②</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平均速度を求め、平均速度と同じになった瞬間があるかどうかを理由とともにプリントに書く.</li> <li>・ 平均速度と同じになる時刻を求める.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ (2)において、接線が1本しか引けていない生徒には机間指導の中で示唆を与える.</li> <li>・ 連続性と微分可能性の2つの仮定を強調する.</li> <li>・ 区間内に不連続な点があることを強調する.</li> <li>・ 区間内に微分可能でない点があることを強調する.</li> <li>・ 状況を見て、平均速度が割線の傾き、速度が接線の傾きとなることを示唆する.</li> <li>・ (2)の説明が終わってから、時刻を求める指示を出す.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 接線が引けているか.</li> <li>・ 連続性と微分可能性を理解しているか.</li> <li>・ 平均値の定理の仮定が成り立たないことを認識できるか.</li> <li>・ 平均値の定理の仮定が成り立たないことを認識できるか.</li> <li>・ 物理的なことから平均値の定理を直感的に理解できているか.</li> <li>・ 時刻を求めることができるか.</li> </ul>

	<p><b>演習</b> 教科書 p.98 練習 5</p> <p>・ノートに解答する.                  平均値の定理の <math>c</math> を求める.                  (1) <math>f(x) = -x^2 + 4x</math>  <math>a = 0, b = 3</math>                  (2) <math>f(x) = x^3</math>  <math>a = -1, b = 2</math></p>	<p>・解答し終えた生徒には『問題集 p.45 基本 98』をノートに解答させる.</p>	<p>・ <math>c</math> を求めることができるか.</p>
<p>まとめ (5分)</p>	<p><u>まとめ</u></p> <p>・仮定を意識しながら平均値の定理についてまとめる.</p>	<p>・6限目に平均値の定理を利用した応用問題を扱うことも伝える.</p>	<p>・プリント見ながらまとめているか.</p>

(3) 座席配置

教卓

$\pi$	$\lambda$	$\varsigma$	$\alpha$
$\rho$	$\mu$	$\eta$	$\beta$
$\sigma$	$\nu$	$\theta$	$\gamma$
$\tau$	$\xi$	$\iota$	$\delta$
$\upsilon$	$\omicron$	$\kappa$	$\epsilon$