教科：数　　学　科目：数学Ⅱ　　別紙１

学習指導要領		墨田川高校　学力スタンダード「発展」
(1) 複素数と方程式	ア　複素数と二次方程式 　数を複素数まで拡張する意義を理解し、複素数の四則計算をすること。また、２次方程式の解の種類の判別及び解と係数の関係について理解すること。	・共役な複素数を活用し、分母が複素数であるものを分母を実数にすることができる。 （例）次の式を計算せよ。 $$\frac{1+2i}{2+3i}$$ ・判別式を利用し、２次方程式の解の種類を考察することができる。 （例）次の２次方程式の解の種類を判別せよ。 $$x^2+mx+4=0$$ ・　２次方程式の解の符号について、解と係数の関係を利用して係数を決定することができる。 （例）２次方程式 $x^2+2(m-3)x+4=0$ が次の式のような解をもつとき、定数 m の値の範囲を求めよ。 (1) 異なる２つの正の解 (2) 異なる２つの負の解 (3) 符号の異なる解

学習指導要領		墨田川高校　学力スタンダード「発展」
	イ　因数定理と高次方程式 　因数定理について理解し、簡単な高次方程式の解を因数定理などを用いて求めること。	・　因数定理を活用し、高次式について因数分解ができる。また、高次方程式を解き、方程式の解法について多様な考えを持つことができる。 （例１）次の式を因数分解せよ。 x^3+x^2+x-6 （例２）次の方程式を解け。 $x^3-4x^2+8=0$ ・　高次方程式の解の個数に着目し、高次方程式を多面的に捉えられようにする。 （例）a, b は実数とする。３次方程式 $x^3-3x^2+ax+b=0$ が $1+i$ を解にもつとき、定数 a, b の値を求めよ。また、他の解を求めよ。

教科：数　　学　科目：数学Ⅱ　　　　別紙１

学習指導要領		墨田川高校　学力スタンダード「発展」
(2) 指数関数・対数関数	ア　指数関数 （ア）指数の拡張 指数を正の整数から有理数へ拡張する意義を理解すること。	・　指数法則や累乗根の性質を利用して、対称式の計算や乗法公式活用できる。 (例1)　次の計算をせよ。 (1)　$\left(\sqrt[3]{3}+\sqrt[3]{5}\right)\left(\sqrt[3]{9}-\sqrt[3]{15}+\sqrt[3]{25}\right)$ (2)　$(a+b)\left(a^{\frac{1}{2}}+b^{\frac{1}{2}}\right)\left(a^{\frac{1}{4}}+b^{\frac{1}{4}}\right)\left(a^{\frac{1}{4}}-b^{\frac{1}{4}}\right)$ (例2)　$a>0$ とする。$a+a^{-1}=3$ のとき、次の値を求めよ。 (1)　a^2+a^{-2} (2)　a^3+a^{-3} (3)　a^5+a^{-5}
	（イ）指数関数とそのグラフ 指数関数とそのグラフの特徴について理解し、それらを事象の考察に活用すること。	・指数関数 $y=a^x$ のグラフの特徴を踏まえ、$y=a^{x-p}+q$ の形の指数関数のグラフがかける。 (例)　次の指数関数のグラフをかけ。また、漸近線を求めよ。 (1)　$y=3^{x+2}-1$ (2)　$y=2^{-x-1}+3$ ・各数の指数に合わせて累乗するなどの処理を行って、大小関係を求めることができる。 (例)　次の数の大小関係を、不等式＜を用いて表せ。 (1)　$\sqrt{2},\ \sqrt[3]{3},\ \sqrt[6]{10}$ (2)　$\sqrt[3]{3},\ 4^{\frac{1}{4}},\ \left(\frac{1}{6}\right)^{-\frac{1}{6}}$

	学習指導要領	墨田川高校　学力スタンダード「発展」
	イ　対数関数 （ア）対数 　対数の意味とその基本的な性質について理解し、簡単な対数の計算をすること。	・文字の置き換えを行って、指数方程式や指数不等式、関数の最大値、最小値を求めることができる。 （例１）次の方程式，不等式を解け。 （１）$2\cdot4^{x+1}-17\cdot2^{x}+2=0$ （２）$9^{x}-8\cdot3^{x}-9<0$ （例２）連立方程式$\begin{cases}2^{x}+3^{y+1}=17\\2^{x+3}-3^{y+2}=37\end{cases}$を解け。 （例３）$y=3\left(3^{2x}+3^{-2x}\right)-20\left(3^{x}+3^{-x}\right)+40$ の最小値と，そのときのxの値をそれぞれ求めよ。 ・対数の性質を用いて、いろいろな計算を行うことができる。 （例１）次の計算をせよ。 $(\log_{3}4+\log_{9}2)(\log_{2}9-\log_{4}3)$ （例２）$\log_{10}2=a$，$\log_{10}3=b$とするとき， $\log_{12}45$の値をa,bを用いて表せ。
	（イ）対数関数とそのグラフ 　対数関数とそのグラフの特徴について理解し、それらを事象の考察に活用すること。	・対数関数$y=\log_{a}x$のグラフの特徴を踏まえ、$y=\log_{a}(x-p)+q$の形の対数関数のグラフがかける。 （例）対数関数$y=\log_{2}(x-3)+1$のグラフをかけ。また，x軸との共有点の座標を求めよ。 ・指数関数のグラフと対数関数のグラフの関係について理解する。 （例）$y=2^{x}$のグラフを直線$y=x$について対称移動し，x軸方向に１，y軸方向に３だけ平行移動したグラフとなる対数関数を求めよ。

教科：数　　学　科目：数学Ⅱ　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　別紙１

学習指導要領		墨田川高校　学力スタンダード「発展」
		・文字の置き換えを行って、最大値、最小値を求められる。 （例）$\frac{1}{16} \leq x \leq 8$ のとき， $y=(\log_2 x)(\log_4 8x)$ の最大値, 最小値を求めよ。 ・対数や指数の大小関係を求められる。 （例）次の数の大小関係を，不等号＜を用いて表せ。 $\log_3 5$，1，$\frac{1}{2}\log_9 27$，$2\log_{\frac{1}{3}} 5$ ・複雑な対数方程式や対数不等式を解くことができる。 （例）(1) 方程式 $\log_2 x = 3\log_x 2 - 2$ を解け。 (2 連立方程式 $3^{x-2y} = 9$,　$\log_2 x + \log_2 y = 2$ を解け。 ・常用対数を活用できる。 （例）6^{50} は何桁の数か。 また，最高位の数は何か。ただし， $\log_{10} 2 = 0.3010$，$\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。
	ア　微分の考え （ア）微分係数と導関数 　微分係数や導関数の意味について理解し、関数の定数倍、和及び差の導関数を求めること。	・瞬間の速さなどの具体的な事象の考察において、平均変化率や極限の考えを利用して考察することができる。 （例）真下に落下する物体の t 秒後の落下距離 $h(t)$ は $h(t)=4.9t^2$ で表される。このとき，次の問に答えよ。 （１）３秒後から $3+h$ 秒後までの平均の速さを求めよ。 （２）３秒後の瞬間の速さを求めなさい。

教科：数　　学　科目：数学Ⅱ　　別紙１

<table>
<tr><th colspan="2">学習指導要領</th><th>墨田川高校　学力スタンダード「発展」</th></tr>
<tr><td>(3)
微
分
・
積
分
の
考
え</td><td>（イ）導関数の応用
　導関数を用いて関数の値の増減や極大・極小を調べ、グラフの概形をかくこと。また、微分の考えを事象の考察に活用すること。</td><td>・様々な関数について、定義にしたがって、導関数を求めることができる。
（例）次の等式を証明せよ。
$(x^4)' = 4x^3$

・$(x^n)' = nx^{n-1}$ の証明を理解する。

・２曲線が交わらない場合の共通接線を求めたり，２曲線が接するための条件を理解する。
（例）２つの放物線 $y = x^2$ と $y = -x^2 + 6x - 5$ の共通接線の方程式を求めよ。

・２次や３次の関数について，区間が文字を使って表されている場合について最大値や最小値を考察できる。
（例）$a > 0$ とする。関数 $y = x(x-3)^2$ の $0 \leqq x \leqq a$ における最大値を求めよ。

・具体的な事象の考察を微分の考え方を用いることができる。
（例）半径が３の球に内接する直円錐のうちで，体積が最も大きいものの底面の半径，高さ，及びそのときの体積を求めよ。

・３次関数の極値をもつ条件や極値をもたない条件について理解できる。
（例）関数 $f(x) = x^3 + ax^2 + x + 1$ が極値をもたないための必要十分条件を答えよ。</td></tr>
</table>

教科：数　　学　科目：数学Ⅱ　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　別紙１

学習指導要領		墨田川高校　学力スタンダード「発展」
		・定数項に文字定数を含む３次方程式の実数解の個数について，曲線と直線の共有点を考えることによって考察できる。 (例) ３次方程式 $x^3-3x+k=0$ が，異なる実数解を２個もつように，定数 k の値を定めよ。
	イ　積分の考え （ア）不定積分と定積分 不定積分及び定積分の意味について理解し、関数の定数倍、和及び差の不定積分や定積分を求めること	・４次までの関数において，増減や極値を調べ，グラフの概形をかくことができる。 (例) 関数 $y=-x^4+2x^2$ の極値を求め、そのグラフをかきなさい。
		・定積分の値が定数になることを利用して，積分方程式を解くことができる。 (例) 等式 $f(x)=x^2+2\int_0^1 f(t)dt$ を満たす関数 $f(x)$ を求めよ。
	（イ）面積 定積分を用いて直線や関数のグラフで囲まれた図形の面積を求めること。	・放物線や直線で囲まれた複雑な形の面積を求めることができる。 (例) 放物線 $y=x^2-2x+4$ に原点Oから２本の接線を引くとき，放物線と２本の接線で囲まれた部分の面積 S を求めよ。
		・絶対値を含む関数や３次関数といった様々な関数ついても，それらのグラフで囲まれた部分の面積を求めることができる。 (例１) $y=x(x+1)(x+2)$ と x 軸で囲まれた部分の面積の和を求めなさい。 (例２) 関数 $y=\|x^2-1\|$，x 軸，直線 $x=2$ で囲まれた図形の面積を求めよ。