教科：数　　学　科目：数学Ⅱ　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　別紙１

学習指導要領		都立杉並総合高校　学力スタンダード
(1) いろいろな式	ア　式と証明 （ア）整式の乗法・除法、分数式の計算 三次の乗法公式及び因数分解の公式を理解し、それらを用いて式の展開や因数分解をすること。また、整式の除法や分数式の四則計算について理解し、簡単な場合について計算をすること。	３次の乗法公式・因数分解を利用して、正しく計算できる。 (例) $\begin{aligned}(x-2)^3 &= x^3-3\cdot x^2\cdot 2+3\cdot x\cdot 2^2-2^3 \\ &= x^3-6x^2+12x-8\end{aligned}$ (例) $\begin{aligned}27x^3-8y^3 &= (3x)^3-(2y)^3 \\ &= (3x-2y)\{(3x)^2+3x\cdot 2y+(2y)^2\} \\ &= (3x-2y)(9x^2+6xy+4y^2)\end{aligned}$ 二項定理を、一般項を使って展開や係数を求める計算ができる。 (例) $\begin{aligned}(2a+b)^5 &= {}_5C_0(2a)^5+{}_5C_1(2a)^4b^1+{}_5C_2(2a)^3b^2 \\ &\quad +{}_5C_3(2a)^2b^3+{}_5C_4(2a)^1b^4+{}_5C_5b^5 \\ &= 32a^5+80a^4b+80a^3b^2+40a^2b^3+10ab^4+b^5\end{aligned}$ (例) $(2x^2-1)^8$ の展開式における x^6 の係数を求めよ。 整式の除法が、計算の仕組みを理解して正しく計算できる。 (例) 次の整式Aを整式Bで割り，商と余りを求めよ。 $A=2x^3+4x^2+7,\quad B=2x^2-3$ 分数式の四則計算の仕組みを理解して、正しく計算できる。 (例) $\dfrac{x^2-3x}{x^2+x-2}\times\dfrac{x-1}{x^2+2x}$ (例) $\dfrac{3}{x^2+3x}+\dfrac{x+1}{x^2-x}$

教科：数　　学　科目：数学Ⅱ　　別紙１

学習指導要領		都立杉並総合高校　学力スタンダード
	（イ）等式と不等式の証明 等式や不等式が成り立つことを、それらの基本的な性質や実数の性質などを用いて証明すること。	恒等式について理解して、様々な代数計算ができる。 (例) 等式 $a(x+1)(x-1)+bx(x+1)+cx(x-1)=3x-1$ が x についての恒等式となるように，定数 a，b，c の値を定めよ。 等式の証明を、基本性質を利用して正しく証明をすることができる。 (例) 次の等式を証明せよ。 $(x+1)^3-(3x^2+1)=(x-1)^3+(3x^2+1)$ (例) $a+b+c=0$ のとき，次の等式を証明せよ。 $2a^2+bc=(b-a)(c-a)$ (例) $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ のとき，$\frac{a-b}{a+b}=\frac{c-d}{c+d}$ を証明せよ。 実数の性質や相加平均・相乗平均を使って、正しく不等式の証明ができる。 (例) $a>1$，$b>1$ のとき，次の不等式が成り立つことを示せ。 $ab+1>a+b$ (例) 不等式 $2(x^2+y^2)\geqq(x+y)^2$ を証明せよ。また，等号が成り立つのはどのようなときか。 (例) $a>0$ のとき，不等式 $a+\frac{1}{a}\geqq 2$ を証明せよ。 また，等号が成り立つのはどのようなときか。

教科：数　　学　科目：数学Ⅱ　別紙１

	学習指導要領	都立杉並総合高校　学力スタンダード
	イ　高次方程式 （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、二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。	虚数単位の導入により、複素数の四則計算を正しく計算できる。 （例） $3i-5i=(3-5)i=-2i$ $4i\cdot(-3i)=-12i^2=-12\cdot(-1)=12$ $i^3=i^2\cdot i=-1\cdot i=-i$ （例） $(2+3i)+(1-5i)=(2+1)+(3i-5i)=3-2i$ $(2+3i)-(1-5i)=(2-1)+(3i+5i)=1+8i$ $(2+3i)(1-5i)=2-10i+3i-15i^2$ $=2-7i-15\cdot(-1)=17-7i$ 複素数の範囲まで考えて、２次方程式を正しく解くことができる。 （例） 解の公式を用いて，次の２次方程式を解け。 (1)　$3x^2-5x-1=0$　(2)　$9x^2-12x+4=0$ (3)　$4x^2+3x+2=0$ 判別式・解と係数の関係を正しく理解して、基本的な計算ができる。 （例） 次の２次方程式の解を判別せよ。 (1)　$2x^2-11x+10=0$　(2)　$3x^2+9x+7=0$ （例） 次の２次方程式の２つの解の和と積を求めよ。 (1)　$2x^2+3x-4=0$　(2)　$x^2-x+2=0$
	（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。	因数定理を使って、基本的な因数分解や方程式を解くことができる。 （例） 因数定理を用いて，x^3-7x-6 を因数分解せよ。

教科：数　　学　科目：数学Ⅱ　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　別紙１

学習指導要領		都立杉並総合高校　学力スタンダード
		(例) 方程式 $x^3-x^2-2x-12=0$ を解け。
(2)図形と方程式	ア　直線と円 （ア）点と直線 　座標を用いて、平面上の線分を内分する点、外分する点の位置や二点間の距離を表すこと。また、座標平面上の直線を方程式で表し、それを二直線の位置関係などの考察に活用すること。	座標平面上における２点間の距離、線分の内分点・外分点の座標が、公式を用いて正しく計算できる。 (例) 2 点 A$(-2,\ 4)$, B$(2,\ 3)$ 間の距離は $AB=\sqrt{\{2-(-2)\}^2+(3-4)^2}=\sqrt{17}$ 原点 O と点 P$(5,\ 12)$ の距離は $OP=\sqrt{5^2+12^2}=\sqrt{169}=13$ (例) 次の 2 点 A, B を結ぶ線分 AB を，3：2 に内分する点 P，3：2 に外分する点 Q，および線分 AB の中点 M の座標を求めよ。 (1)　A(1, 3)，B(6, 5)　　(2)　A(−2, 3)，B(4, −1) 様々な条件で与えられる直線の方程式を、正しく求めることができる。 (例) 点 (−3, 4) を通り，次の条件を満たす直線の方程式を求めよ。 (1)　傾きが 2　　(2)　傾きが $-\frac{1}{3}$ (例) 次の 2 点 A, B を通る直線の方程式を求めよ。 (1)　A(2, −3)，B(4, 3)　　(2)　A(6, −1)，B(−3, 5) ２直線の平行・垂直の位置関係を、基本性質を使って正しく求めることができる。 (例) 次の直線のうち，互いに平行なもの，互いに垂直なものを選べ。 ① $y=-2x+5$　　② $x-3y+7=0$ ③ $6x+2y+3=0$　　④ $6x+3y=1$

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>都立杉並総合高校　学力スタンダード</th></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>（イ）円の方程式
　座標平面上の円を方程式で表し、それを円と直線の位置関係などの考察に活用すること。</td><td>座標平面上における円の方程式が、正しく求めることができる。
(例)
(1)　点 $(2,\ -1)$ を中心とする半径 $\sqrt{3}$ の円
(2)　点 $(-2,\ 3)$ を中心とし，原点を通る円

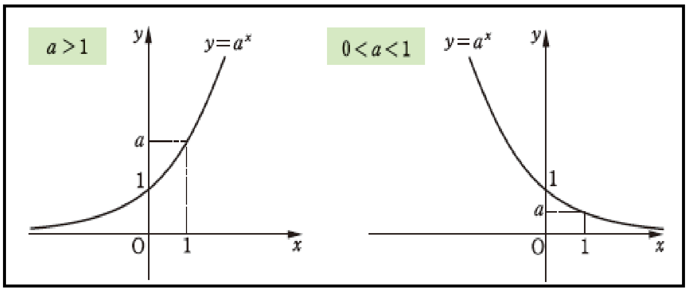
円と直線の位置関係が、２次方程式との連立によって共有点の座標が求められる、判別式によって位置関係を調べることができる。
(例)
円 $x^2+y^2=10$ と次の直線の共有点の座標を求めよ。
(1)　$2x+y-5=0$　　(2)　$x-3y+10=0$
(例)
直線 $y=2x+k$ が円 $x^2+y^2=1$ と共有点をもつように，定数 k の値の範囲を定めよ。

円の接線の方程式を正しく求めることができる。
(例)
次の円上の点Pにおける接線の方程式を求めよ。
(1)　$x^2+y^2=25$，$\mathrm{P}(3,\ 4)$　　(2)　$x^2+y^2=9$，$\mathrm{P}\left(-1,\ 2\sqrt{2}\right)$</td></tr>
<tr><td>イ　軌跡と領域
　軌跡について理解し、簡単な場合について軌跡を求めること。また、簡単な場合について、不等式の表す領域を求めたり領域を不等式で表したりすること。</td><td>与えられた条件から、立式をして正しく図形の方程式を求めることができる。
(例)
2点 $\mathrm{A}(0,\ 2)$，$\mathrm{B}(4,\ 0)$ から等距離にある点の軌跡を求めよ。
(例)
円 $x^2+y^2=4$ を C とする。C 上を動く点Pと点 $\mathrm{A}(4,\ 4)$ に対して，線分APの中点Qの軌跡を求めよ。

不等式で表された領域を、座標平面上で正しく図示することができる。
(例)
次の不等式の表す領域を図示せよ。
(1)　$2x-y+1>0$　　(2)　$x\geqq 2$</td></tr>
</table>

	学習指導要領	都立杉並総合高校　学力スタンダード
		（例） 次の不等式の表す領域を図示せよ。 (1)　$x^2+y^2>4$　　(2)　$x^2+y^2\leqq 8$ （例） 次の連立不等式の表す領域を図示せよ。 $\begin{cases} 2y>3x-8 \\ y<-2x+3 \end{cases}$ （例） 不等式 $(x-y)(x+y-1)>0$ の表す領域を図示せよ。 領域を利用した最大値・最小値を求めることができる。 （例） 連立不等式 $x+4y\leqq 16,\quad 3x+y\leqq 15,\quad x\geqq 0,\quad y\geqq 0$ の表す領域Dを図示し，点$(x,\ y)$がこの領域を動くとき，$x+y$の最大値と最小値を求めよ。
	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。	指数を整数全体まで拡張したとき、指数法則を使って基本的な計算ができる。 （例） (1)　$a^3\times a^{-9}\div a^{-4}=a^{3+(-9)-(-4)}=a^{-2}=\dfrac{1}{a^2}$ (2)　$(a^2)^3\times(ab^3)^{-2}=a^6\times a^{-2}\times b^{-6}=a^4b^{-6}=\dfrac{a^4}{b^6}$ 累乗根について正しく理解して、基本性質を使った計算ができる。 （例） (1)　$\sqrt[3]{4}\times\sqrt[3]{16}=\sqrt[3]{4\times16}=\sqrt[3]{4^3}=4$ (2)　$\dfrac{\sqrt[6]{10}}{\sqrt[6]{2}}=\sqrt[6]{\dfrac{10}{2}}=\sqrt[6]{5}$ (3)　$\sqrt[3]{40}=\sqrt[3]{8\times5}=\sqrt[3]{8}\times\sqrt[3]{5}=2\sqrt[3]{5}$ (4)　$\sqrt{\sqrt[3]{49}}=\sqrt[6]{7^2}=\sqrt[3]{7}$

教科：数　学　科目：数学Ⅱ　　別紙１

学習指導要領		都立杉並総合高校　学力スタンダード
		指数を有理数まで拡張して、計算法則を使って正しく計算ができる。 (例) (1) $7^{\frac{1}{2}} \div 7^{\frac{1}{6}} \times 7^{\frac{2}{3}}$　(2) $\left(16^{\frac{1}{6}}\right)^{-\frac{3}{2}}$ (3) $\left(\frac{5}{3}\right)^{\frac{5}{2}} \times 27^{\frac{1}{2}} \div 5^{\frac{3}{2}}$
(3) 指数関数・対数関数	（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。	基本的な指数関数のグラフを描き、グラフの性質を利用して様々な計算ができる。 (例)  (例) 3つの数 $2\sqrt{2}$, $\sqrt[3]{32}$, $\sqrt[4]{32}$ の大小を比較せよ。 (例) 方程式 $4^{2x}=2^{x-6}$ を解け。 (例) 次の不等式を解け。 (1) $\left(\frac{1}{5}\right)^x \geqq \frac{1}{25}$　(2) $4^{x+1}-5\times 2^x+1>0$
	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。	対数の基本性質を理解して、正しく計算ができる。 (例) (1) $2^3=8$ であるから　$\log_2 8=3$ (2) $10^2=100$ であるから　$\log_{10}100=2$ (例) 次の計算をせよ。 (1) $\log_2\frac{4}{3}+\log_2 24$　(2) $6\log_3\sqrt{6}-\log_3 8$

学習指導要領		都立杉並総合高校　学力スタンダード
		（例） $\log_2 24 - \log_4 36$ を計算せよ。
	（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。	基本的な対数関数のグラフを描き、グラフの性質を利用して様々な計算ができる。 （例） $y = \log_5 x$ の底 5 は 1 より大きく，$3 < \sqrt{10} < 4$ であるから $\log_5 3 < \log_5 \sqrt{10} < \log_5 4$ （例） 次の方程式を解け。 (1)　$\log_2(x-3) = 3$　　(2)　$\log_{\frac{1}{3}}(x+1) = 2$ （例） 不等式 $\log_2(x+1) < 3$ を解け。 常用対数の意味を理解して、数の性質を調べることができる。 （例） $\log_{10} 2 = 0.3010$ を用いて，2^{30} の桁数を求めよ。 （例） $\left(\frac{1}{2}\right)^{30}$ を小数で表したとき，小数第何位にはじめて 0 でない数字が現れるか。ただし，$\log_{10} 2 = 0.3010$ とする。
	ア　角の拡張 角の概念を一般角まで拡張する意義や弧度法による角度の表し方について理解すること。	弧度法による角度の表し方を正しく理解できる。 （例） $120°$，$150°$，$-270°$，$405°$，$1°$ を弧度で表せ。 弧度法による角 $\frac{\pi}{5}$，$\frac{3}{4}\pi$，$-\frac{5}{2}\pi$，-3π を度で表せ。

教科：数　　学　科目：数学Ⅱ　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　別紙１

学習指導要領		都立杉並総合高校　学力スタンダード
		弧度法を用いた三角関数の値を求めることができる。 (例) $\sin\frac{4}{3}\pi=\frac{-\sqrt{3}}{2}=-\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\cos\frac{4}{3}\pi=\frac{-1}{2}=-\frac{1}{2}$ $\tan\frac{4}{3}\pi=\frac{-\sqrt{3}}{-1}=\sqrt{3}$
(4) 三 角 関 数	イ　三角関数 （ア）三角関数とそのグラフ 　三角関数とそのグラフの特徴について理解すること。	基本的な三角関数のグラフを描き、様々な性質を理解することができる。 (例) $y=\sin\theta,\ \ y=\cos\theta$ $y=\tan\theta$
	(ｲ) 三角関数の基本的な性質 　三角関数について、相互関係などの基本的な性質を理解すること。	三角関数の相互関係を用いて、三角関数の値を求めることができる。 (例) θが第３象限の角で，$\cos\theta=-\frac{3}{5}$ のとき，$\sin\theta$，$\tan\theta$ の値を求めよ。 (例) $\sin\theta+\cos\theta=\frac{1}{2}$ のとき，$\sin\theta\cos\theta$，$\sin^3\theta+\cos^3\theta$ の値を求めよ。
		基本的な三角方程式・不等式を解くことができる。 (例) 次の方程式を満たす θ の値を求めよ。 (1)　$\sin\theta=\frac{\sqrt{3}}{2}$　　(2)　$2\cos\theta=1$ (例) $0\leqq\theta<2\pi$ のとき，次の不等式を満たす θ の値の範囲を求めよ。 (1)　$\sin\theta>\frac{1}{2}$　　(2)　$\cos\theta\leqq-\frac{1}{\sqrt{2}}$

教科：数　　学　科目：数学Ⅱ　　別紙１

		学習指導要領	都立杉並総合高校　学力スタンダード
		ウ　三角関数の加法定理 　三角関数の加法定理を理解し、それを用いて２倍角の公式を導くこと。	三角関数の加法定理を用いて、基本的計算ができる。 (例) (1)　$\sin 75^\circ = \sin(45^\circ + 30^\circ) = \sin 45^\circ \cos 30^\circ + \cos 45^\circ \sin 30^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$ (2)　$\sin 15^\circ = \sin(45^\circ - 30^\circ) = \sin 45^\circ \cos 30^\circ - \cos 45^\circ \sin 30^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ ２倍角の公式を用いて、三角関数の値を正しく求めることができる。 (例) $\cos\alpha = -\frac{1}{3}$ のとき，$\sin 2\alpha$，$\cos 2\alpha$，$\tan 2\alpha$ の値を求めよ。ただし，$\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ とする。 半角の公式を使って、三角関数の値を正しく求めることができる。 (例) $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ で $\sin\alpha = \frac{3}{5}$ のとき，$\sin\frac{\alpha}{2}$ の値を求めよ。 三角関数の合成を使って、関数の最大値・最小値を求めることができる。 (例) 関数 $y = \sin\theta + \sqrt{3}\cos\theta$ の最大値と最小値を求めよ。
(5) 微分・積分の考え		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。	定義に基づいた微分係数の基本計算ができる。 (例) 関数 $f(x) = 2x^2$ について，次の微分係数を求めよ。 (1)　$f'(1)$　(2)　$f'(-2)$　(3)　$f'(a)$

教科：数　　学　科目：数学Ⅱ　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　別紙１

	学習指導要領	都立杉並総合高校　学力スタンダード
		導関数の公式を用いて、様々な関数の微分計算ができる。 (例) 次の関数を微分せよ。 (1)　$y=3x^2-1$　　(2)　$y=2x^3+3x^2-5x+2$
		導関数から微分係数を導き、接線の方程式を求めることができる。 (例) 曲線 $y=2x^2-5x$ 上の点 $(2,\ -2)$ における接線の方程式を求めよ。
	（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。	関数のグラフを、増減表を作成して概形を描くことができる。 (例) 関数 $y=2x^3-3x^2$ のグラフをかけ。 極大値・極小値が与えらるとき、条件を利用して関数を求めることができる。 (例) 関数 $f(x)=x^3+ax^2+bx-1$ が $x=1$ で極大値, $x=3$ で極小値をとるような定数 $a,\ b$ の値を求めよ。
	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。	積分公式を利用して、不定積分を正しく求めることができる。 (例) 次の不定積分を求めよ。 (1)　$\int(-2)dx$　　(2)　$\int(2x-3)dx$　　(3)　$\int(9x^2-5x-1)dx$ 定積分の定義を理解して、正しく計算できる。 (例) 次の定積分を求めよ。 (1)　$\int_1^3 x^2dx$　　(2)　$\int_{-1}^2(5t-t^2)dt$ (3)　$\int_0^3(x-2)^2dx$

教科：数　　学　科目：数学Ⅱ　　別紙１

学習指導要領		都立杉並総合高校　学力スタンダード
	（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。	関数のグラフから定積分を用いて、様々な面積を求める計算ができる。 (例) 放物線 $y=-x^2+2x$ と x 軸で囲まれた図形の面積 S を求めよ。 (例) 2つの放物線 $y=x^2-2x$, $y=-x^2+4$ で囲まれた図形の面積 S を求めよ。