教科：数　学　科目：数学Ⅱ High Level　　別紙１

	学習指導要領	新宿山吹高校　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次式の展開の公式を利用できる。 3次式の因数分解の公式を利用できる。 例 次の式を展開せよ。 $(x+1)^3$ 次の式を因数分解せよ。 x^3+8 割り算の等式を理解し，利用することができる。 例 整式 $2x^3+5x^2-6x+3$ を整式 B で割ると， 商が $2x-1$，余りが $x+1$ である。B を求めよ。 二項定理の導き方を理解し，二項定理を利用して，展開式やその項の係数を求めることができる。 例 次の式の展開式における，[　] 内に指定された項の係数を求めよ。 $(2x+3)^6$ $[x^2]$ 分数式の約分，四則計算ができる。 例 次の式を計算せよ。 (1) $\dfrac{x^2+2x-3}{x^2-x}\times\dfrac{x^2-2x}{x^2+x-6}$ (2) $\dfrac{9x^2-4y^2}{6x^2+xy-2y^2}\div\dfrac{6x^2-xy-2y^2}{4x^2-4xy+y^2}$ (3) $\dfrac{x-3}{x^2+3x+2}-\dfrac{x-4}{x^2+2x+1}$ (4) $\dfrac{2}{4x^2-1}+\dfrac{3x}{2x^2-x-1}$

学習指導要領		新宿山吹高校　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。	恒等式の性質を理解している。 例 等式 $\dfrac{2x-1}{(x+1)(x+2)}=\dfrac{a}{x+1}+\dfrac{b}{x+2}$ が x についての恒等式となるように，定数 a，b の値を定めよ。 恒等式 A＝B の証明を，適切な方法で行うことができる。 例 次の等式を証明せよ。 (1)　$x^4+x^2+1=(x^2+x+1)(x^2-x+1)$ (2)　$(a^2-b^2)(x^2-y^2)=(ax+by)^2-(ay+bx)^2$ 相加平均・相乗平均の大小関係を利用して，不等式を証明することができる。 例 次の不等式を証明せよ。 また，等号が成り立つのはどのようなときか。 ただし，a，b，c，d は正の数とする。 (1)　$2a+\dfrac{3}{a}\geqq 2\sqrt{6}$ (2)　$\left(\dfrac{b}{a}+\dfrac{d}{c}\right)\left(\dfrac{a}{b}+\dfrac{c}{d}\right)\geqq 4$ 与えられた条件式の利用方法を考え，等式を証明することができる。 例 $a+b+c=0$ のとき，次の等式が成り立つことを証明せよ。 (1)　$a^2-bc=b^2-ac$ (2)　$a^2+b^2+c^2+2(ab+bc+ca)=0$

教科：数　学　科目：数学Ⅱ High Level　　別紙１

学習指導要領		新宿山吹高校　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。	複素数，複素数の相等の定義を理解している。 例 次の等式を満たす 実数 x，y の値を求めよ。 $(x+3)+(x-y)i=0$ 複素数の四則計算ができる。 例 次の式を計算せよ。 (1)　$(7+3i)+(3-4i)$ (2)　$(2-i)-(5-2i)$ (3)　$(2+3i)(3-2i)$ (4)　$(1-3i)^2$ (5)　$(4+3i)(4-3i)$ (6)　i^3 判別式を利用して，２次方程式の解を判別することができる。 例 m は定数とする。次の２次方程式の 解の種類を判別せよ。 $x^2+(m+1)x+m^2=0$ 解と係数の関係を使って，対称式の値や２次方程式の係数を求めることができる。 例 次方程式 $x^2-3x-1=0$ の２つの解を α，β とするとき，次の式の値を求めよ。 (1)　$\alpha^3+\beta^3$ (2)　$\dfrac{\beta}{\alpha}+\dfrac{\alpha}{\beta}$ (3)　$(\alpha-\beta)^2$

	学習指導要領	新宿山吹高校　学力スタンダード
	（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。	剰余の定理を利用して，整式を１次式や２次式で割ったときの余りを求めることができる。 例 整式 $P(x)$ を $x-3$ で割ると余りが -11，$x+2$ で割ると余りが 4 である。$P(x)$ を x^2-x-6 で割ったときの余りを求めよ。 因数分解や因数定理を利用することにより，高次方程式を解くことができる。 例 4 次方程式 $x^4-x^3-2x^2+x+1=0$ を解け。

学習指導要領		新宿山吹高校　学力スタンダード
(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。	・数直線上や座標平面上の２点間の距離を求めることができる。 例 ２点 A$(-1,\ 3)$，B$(4,\ -2)$ から等距離にある x 軸上の点 P の座標を求めよ。 ・点対称な点の座標を求めることができる。 例 点 A$(3,\ 1)$ に関して，点 P$(-2,\ 5)$ と対称な点 Q の座標を求めよ。 ・重心の座標を求める公式を証明に活用できる。 例 △ABC において辺 AB，BC，CA を $3:2$ に内分する点を，それぞれ D，E，F とするとき，△ABC と △DEF の重心は一致することを証明せよ。 ・二直線の垂直条件を用いて，ある直線に関して対称な点の座標を求めることができる。 例 次の直線 $3x-2y+12=0$ に関して，点 A$(-3,\ 5)$ と対称な点の座標を求めよ。

	学習指導要領	新宿山吹高校　学力スタンダード
		・3 点が同一直線上にある条件について考察できる。 例 次の 3 点 $(1,\ 4)$, $(-1,\ t)$, $(t,\ 2)$ が一直線上にあるとき，t の値を求めよ。 ・点と直線との距離を、公式を用いて求められる。 例 次の直線 $4x+3y=2$ と，原点および点 $(1,\ 2)$ との距離を，それぞれ求めよ。
	（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。	・3 点を通る円の方程式を求めることができる。 例 3 点 $\mathrm{A}(1,\ 1)$, $\mathrm{B}(2,\ -1)$, $\mathrm{C}(3,\ 2)$ を通る円の方程式を求めよ。 ・円と直線の共有点について考察できる。 例 次の円と直線の位置関係を調べよ。 また，共有点があるときは，その座標を求めよ。 $x^2+y^2=1$, $x-y=1$

	学習指導要領	新宿山吹高校　学力スタンダード
		・２つの円の位置関係について、２つの円の中心の距離と２つの円の半径との和や差から考察できる。 例 次の２円が接するとき，定数 r の値を求めよ。 ただし，$r>0$ とする。 $(x+1)^2+(y-2)^2=4$，$(x-3)^2+(y+1)^2=r^2$ ・円の外部から引いた円の接線の方程式を求めることができる。 例 次の点を通り，与えられた円に接する 直線の方程式と，接点の座標を求めよ。 点 $(5,\ 1)$，$x^2+y^2=13$
	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。	・２定点からの距離の比が一定である点の軌跡を求めることができる。 例 ２点 $\mathrm{A}(-3,\ 0)$，$\mathrm{B}(1,\ 0)$ からの 距離の比が $1:3$ である点 P の軌跡 を求めよ。

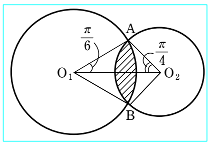
学習指導要領		新宿山吹高校　学力スタンダード
		・動点に伴って動く点の軌跡を求めることができる。 例 点 A $(5,\ 0)$ と円 $(x+1)^2+y^2=16$ 上の点 Q を結ぶ線分 AQ の中点 Pの軌跡を求めよ。 ・不等式や連立不等式の表す領域を図示することができる。 例 次の不等式の表す領域を図示せよ。 (1)　$x^2+y^2>9$ (2)　$\begin{cases} 2y-3x>6 \\ x^2+y^2<9 \end{cases}$ ・不等式の満たす条件から、x, y で表された１次式の値の最大値・最小値を求めることができる。 例 4 つの不等式 $x \geqq 0,\ y \geqq 0,\ 2x+y \leqq 5,\ x+3y \leqq 6$ 満たす $x,\ y$ の値に対して，$x+y$ の最大値･最小値を求めよ。

学習指導要領		新宿山吹高校　学力スタンダード
(3) 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、２重根号をはずしたり、累乗の異なる数の乗法や除法、同じ累乗根の加法や減法の計算できる。 (例) 次の計算をせよ。 (1) $a^2 \div a^5$ (2) $\sqrt[5]{32}$ (3) $\sqrt{\sqrt[3]{729}}$ (4) $25^{-\frac{3}{2}}$ (5) $\sqrt{a} \div \sqrt[6]{a} \times \sqrt[3]{a^2}$
	（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。	・指数関数の特徴を踏まえ、様々の形の指数関数のグラフがかける。 (例) 次の関数のグラフをかけ。 (1) $y=2^{x-1}$ (2) $y=\left(\frac{1}{3}\right)^x$ ・指数が有理数の範囲まで拡張された数や累乗根の大小関係について求めることができる。 (例) 次の数の大小を不等号を用いて表せ。 (1) $\sqrt[3]{3}$, $\sqrt[4]{9}$, $\sqrt[7]{27}$ (2) $\sqrt{\frac{1}{2}}$, $\sqrt[3]{\frac{1}{4}}$, $\sqrt[4]{\frac{1}{8}}$ ・いろいろな指数方程式、指数不等式を様々な形に帰着してとくことができる。 (例) 次の方程式、不等式を解け。 (1) $3^{2x-1}=243$ (2) $2\cdot 4^x-5\cdot 2^x+2=0$ (3) $2^{x-1}\leqq 8$ (4) $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x-1}+5\cdot\left(\frac{1}{3}\right)^x-2<0$

教科：数　学　科目：数学Ⅱ High Level　　別紙１

学習指導要領		新宿山吹高校　学力スタンダード
	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。	・対数の性質を用いて、四則計算ができる。 (例) 次の式を簡単にせよ。 (1) $\log_{\frac{1}{3}}27$ (2) $4\log_2\sqrt{2}+\frac{1}{2}\log_2 3-\log_2\frac{\sqrt{3}}{2}$ (3) $\log_2 3\cdot\log_3 8$
	（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。	・対数関数のグラフの特徴を踏まえ、様々な形の対数関数のグラフがかける。 (例) 次の対数関数のグラフをかけ。 (1) $y=\log_3(x-5)$ (2) $y=\log_{\frac{1}{2}}x-2$ ・やや複雑な対数の大小関係が求められる。 (例) 次の数の大小を不等号を用いて表せ。 $\log_{\frac{1}{2}}3$　，$\log_{\frac{1}{4}}5$　，-2 ・二つ以上の対数を含む対数方程式、対数不等式を解くことができる。 (例) 次の方程式、不等式を解け。 (1) $\log_4(2x-1)=2\log_4 3-\log_4(x+3)$ (2) $\log_2(1-x)+\log_2(3-x)<1+\log_2 3$ ・常用対数を用いて、自然数の桁数や小数第何位に0でない数が現れるかなどを求められる。 (例1) 次の数は何桁の整数か。 ただし，$\log_{10}2=0.3010$，$\log_{10}3=0.4771$ とする。 (1) 2^{40}　　(2) 18^{30} (例2) 次の数を小数で表したとき， 小数第何位に初めて 0 でない数字が現れるか。 ただし，$\log_{10}2=0.3010$ とする。 (1) $\left(\frac{1}{2}\right)^{50}$　　(2) 0.2^{30}

教科：数　学　科目：数学Ⅱ High Level　　別紙１

	学習指導要領	○○高校　学力スタンダード
(4) 三 角 関 数	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。	・扇形の面積や周の長さに関して考察できる。 半径 2 の円 O_1 と半径 $\sqrt{2}$ の円 O_2 が 2 点 A，B で交わり，$\angle AO_1O_2=\frac{\pi}{6}$，$\angle AO_2O_1=\frac{\pi}{4}$ である。 (1)　扇形 O_1AB（ただし，小さい方）の弧の長さと面積を求めよ。 (2)　2 円 O_1，O_2 の重なり合う部分の周の長さと面積を求めよ。 
	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。	・三角関数のグラフをかくことができる。 次の関数のグラフをかけ。また，その周期をいえ。 (1)　$y=\sin\theta+1$　(2)　$y=3\cos\theta$ (3)　$y=\cos\left(\theta+\frac{\pi}{3}\right)$　(4)　$y=\tan\frac{\theta}{3}$
	(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。	・公式を活用して証明することができる。 次の等式を証明せよ。 (1)　$(1+\sin\theta+\cos\theta)^2+(1+\sin\theta-\cos\theta)^2=4(1+\sin\theta)$ (2)　$\frac{\cos^2\theta-\sin^2\theta}{1+2\sin\theta\cos\theta}=\frac{1-\tan\theta}{1+\tan\theta}$
		・三角関数を含む方程式、不等式の解を求めたり、三角関数の最大や最小について考察できる。 (例１) $0\leqq\theta<2\pi$ のとき，次の方程式を解け。 (1)　$2\sin^2\theta+\sin\theta=0$　(2)　$2\sin^2\theta-3\cos\theta=0$ (3)　$\sqrt{3}\tan^2\theta+4\tan\theta+\sqrt{3}=0$ (例２) $0\leqq\theta<2\pi$ のとき，次の不等式を解け。 (1)　$2\cos^2\theta<5\cos\theta+3$　(2)　$2\cos^2\theta\leqq\sin\theta+1$ (例３) 次の関数の最大値と最小値を求めよ。また，そのときの θ の値を求めよ。 (1)　$y=3\sin\theta-1$　$(0\leqq\theta<2\pi)$ (2)　$y=\sin^2\theta-4\cos\theta+1$　$(0\leqq\theta<2\pi)$ (3)　$y=2\tan^2\theta+4\tan\theta+7$　$(0\leqq\theta<2\pi)$

教科：数　学　科目：数学Ⅱ High Level　　別紙１

学習指導要領		○○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。	・加法定理を理解し、活用できる。 (例１) α は鋭角，β は鈍角とする。次の式の値を求めよ。 (1)　$\sin\alpha=\frac{1}{3}$，$\cos\beta=-\frac{2}{5}$ のとき　$\sin(\alpha-\beta)$，$\cos(\alpha+\beta)$ (2)　$\tan\alpha=1$，$\tan\beta=-2$ のとき　$\tan(\alpha+\beta)$，$\tan(\alpha-\beta)$ (例２) 次の２直線のなす角 θ を求めよ。ただし，$0<\theta<\frac{\pi}{2}$ とする。 (1)　$y=\frac{3}{2}x$，$y=-5x$　　(2)　$y=2x$，$3x+y-2=0$ ・加法定理から導き出されたさまざまな公式を活用できる。 $0\leqq x<2\pi$ のとき，次の方程式，不等式を解け。 (1)　$\sin 2x=\cos x$　　(2)　$2\cos 2x+8\sin x-5\leqq 0$ ・三角関数の合成を用いて、方程式や不等式を解くことができる。 $0\leqq x<2\pi$ のとき，次の方程式，不等式を解け。 (1)　$\sin x+\cos x=\frac{1}{\sqrt{2}}$　　(2)　$\cos x\leqq\sqrt{3}\sin x$

(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。	・３次までの整式で表された関数について、平均変化率や極限を利用して微分係数や導関数を求めることができる。 (例) 定義に従って、次の関数の導関数を求めよ。 $f(x)=2x^2+x$ ・微分係数の値等の与えられた条件からその関数を決定することができる。 (例) 次の条件をすべて満たす２次関数を求めよ。 $f(2)=6,\ f'(0)=2,\ f'(1)=4$ ・ｘ以外の変数を含む場合の導関数を求めることができる。 (例) 半径ｒの球の表面積Ｓと体積Ｖをそれぞれｒの関数と考え、ＳとＶをｒで微分せよ。 ・与えられた点からの接線の方程式と接点の座標を求めよ。 (例) 次の放物線に与えられた点から引いた接線の方程式とその接点の座標を求めよ。 $y=x^2-x+3\quad(1,\ -1)$ ・文字定数を含む２次や３次の関数について、増減や極値を調べる等の考察ができる。 (例) ａを定数とする。次の各場合に $y=x(x-a)^2$ の極値を調べよ。 (1)　$a<0$　　(2)　$a>0$

	（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。	・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 r の球に内接する直円柱のうちで，体積が最も大きいものの底面の半径，高さ，およびそのときの体積を求めよ。 ・3 次関数の極値や極値をとるときの x の値から、その関数を決定することができる。 (例) 関数 $f(x)=x^3+ax^2+bx+c$ が極値をもつための，定数 a，b，c に関する条件を求めよ。 ・関数の増減を調べたりグラフをかいたりし、3 次方程式の実数解の個数を求めたり、不等式を証明することができる。 (例) 3 次方程式 $x^3-12x-a=0$ が異なる 3 個の実数解をもつように，定数 a の値の範囲を定めよ。

<table>
<tr><td></td><td>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。</td><td>・関数や積分区間に文字定数を含む定積分の計算ができたり、定積分の様々な性質を利用して効率よく計算することができる。また、
$\int_a^x f(t)\,dt$
の導関数が f(x)であることを理解する。

(例)次の定積分を求めよ。
$\int_0^1 (3x^2-1)dx+\int_1^2 (3x^2-1)dx$</td></tr>
<tr><td></td><td>（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。</td><td>・放物線や直線で囲まれた部分の面積を求めることができる。
(例)
次の曲線や直線で囲まれた図形の面積 S を求めよ。
(1)　$y=x$，$y=4x-x^2$
(2)　$y=x^2-4$，$y=-x^2+2x$</td></tr>
</table>