

学習指導要領		都立足立高校 学力スタンダード
<p>(1) ア 式と証明 い (ア) 整式の乗法・除法、分数式の計算 ろ 三次の乗法公式及び因数分解の公式を理解し、そ い れらを用いて式の展開や因数分解をすること。また、 ろ 整式の除法や分数式の四則計算について理解し、簡 な 単な場合について計算をすること。 式</p>		<p>多項式の割り算の結果を等式で表して考えることができる。</p> <p>多項式の割り算の計算方法を理解している。</p> <p>割り算の等式を理解し、利用することができる。</p> <p>2種類の文字を含む多項式の割り算に興味を示し、具体的な問題に取り組もうとする。</p> <p>2種類以上の文字を含む多項式の割り算を、1つの文字に着目することで、1文字の場合と同様に考えることができる。</p> <p>2種類以上の文字を含む多項式の割り算を行うことができる。</p> <p>分数式を分数と同じように約分、通分して扱うことができる。</p> <p>分数式の約分、四則計算ができる。</p> <p>分数式の計算の結果を、既約分数式または多項式に表すことができる。</p> <p>繁分数式を分数式の性質を用いて処理することに意欲を示す。</p> <p>繁分数式を簡単にすることができる。</p> <p>恒等式の性質を理解している。</p> <p>恒等式の係数を決定する際に、係数比較法と数値代入法とを、比較して考察しようとする。</p> <p>恒等式となるように、係数を決定することができる。</p> <p>分数式の恒等式について、分母を払った等式が恒等式であることを利用できる。</p>

学習指導要領	都立足立高校 学力スタンダード
<p>(イ) 等式と不等式の証明</p> <p>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。</p>	<p>等式の証明を通して、数学の論証に興味・関心をもつ。</p> <p>恒等式$A=B$の証明を、適切な方法で行うことができる。</p> <p>$A=B$と$A-B=0$が同値であることを利用して、等式を証明することができる。</p> <p>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。</p> <p>比例式を$=k$とにおいて処理することができる。</p> <p>不等式の証明を通して、数学の論証に興味・関心をもつ。</p> <p>実数の大小関係の基本性質を理解している。</p> <p>不等式$A>B$を証明するには$A-B>0$を示せばよいことを利用して、自明な不等式を証明することができる。</p> <p>不等式の証明で、等号の成り立つ場合について考察できる。</p> <p>不等式の証明に実数の性質を利用できるように、式変形を考えることができる。</p> <p>実数の性質を利用して、不等式を証明することができる。</p> <p>同値な不等式を証明することで、もとの不等式を証明することができる。</p> <p>平方の大小関係を利用して、不等式を証明することができる。</p> <p>絶対値の性質を利用して、絶対値記号を含む不等式を証明することができる。</p> <p>相加平均・相乗平均の大小関係の有用性に、興味・関心をもつ。</p> <p>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。</p>

学習指導要領	都立足立高校 学力スタンダード
<p>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。</p>	<p>方程式が常に解をもつように考えられた複素数に興味・関心を示し、考察しようとする。 有理数から実数へ数の範囲を拡張する必要性を理解し、複素数を考察することができる。 複素数の表記を理解し、複素数 $a+0i$ を実数 a と同一視できる。 複素数、複素数の相等の定義を理解している。 複素数の四則計算ができる。 複素数の除法の計算では、分母と分子に共役な複素数を掛ければよいことを理解している。 複素数の四則計算の結果は複素数であることを理解している。 平方根を負の数にまで拡張することができる。 負の数の平方根を含む式の計算を、i を用いて処理することができる。 負の数の平方根を理解している。 2次方程式の解が虚数になる場合もあることに興味を示し、2次方程式の解を考察しようとする。 2次方程式の解の公式を利用して、2次方程式を解くことができる。 2次方程式の解について、実際に解を求めないで、判別式で解の種類を判別できることを理解している。 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。 2次方程式の解に関する種々の問題を、解と係数の関係を利用して考察することができる。 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。 対称式を基本対称式で表して、式の値を求めることができる。 2次式を複素数の範囲で因数分解することに興味をもち、問題に取り組もうとする。 2次方程式の解を利用して、2次式を因数分解できる。 与えられた2数を解にもつ2次方程式が1つには定まらないことを理解している。 2数を解とする2次方程式を作ることができる。 異なる2つの実数 α、β が正の数、負の数、異符号であることを、同値な式で表現できる。 2次方程式の解の符号と、係数の符号の関係を理解している。</p>

学習指導要領		都立足立高校 学力スタンダード
<p>(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。</p>	<p>2次方程式の解の符号に関する問題を、解と係数の関係を利用して解くことができる。</p> <p>多項式を1次式で割ったときの余りを求めるのに、剰余の定理が利用できることを理解している。 剰余の定理を利用して、多項式を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。 多項式 $P(x)$ が $x-k$ で割り切れることを式で表現することができる。 $P(k)=0$ である k の値の見つけ方を理解し、高次式を因数分解できる。 多項式を1次式で割る計算に、組立除法を積極的に利用する。</p> <p>1の3乗根の性質に興味・関心をもち、具体的な問題に取り組もうとする。 高次方程式を、1次・2次方程式に帰着させるという考え方ができる。 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。 高次方程式の2重解、3重解の意味を理解している。 高次方程式が解 α をもつことを、式を用いて表現できる。 高次方程式の既知の解から、方程式の係数を決定することができる。 高次方程式の虚数解から、方程式の係数を決定することができる。 高次方程式が虚数解 $a+bi$ を解にもてば、$a-bi$ も解にもつことを利用できる。</p>	
<p>(2) ア 直線と円 図 (ア) 点と直線 形 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。 方程式</p>	<p>内分点の求め方と同様な考え方で、外分点を考察することができる。</p> <p>線分の外分点の公式を適用する際に、分母を正にして計算しようとする。</p> <p>数直線上において、2点間の距離、線分の内分点、外分点の座標が求められる。</p> <p>数直線上の点に関する公式を利用して、平面上の問題を考察しようとする。</p> <p>座標平面上において、2点間の距離が求められる。 図形の問題を座標平面上で代数的に解決する解法のよさを知ろうとする。</p>	

学習指導要領	都立足立高校 学力スタンダード
<p>(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。</p>	<p>図形の性質を証明する際に、計算が簡単になるように座標軸を適切に設定できる。 距離の公式を利用して、図形の性質を証明できる。 座標平面上において、線分の内分点、外分点の座標が求められる。 三角形の重心の座標の公式を理解している。 点の座標を求めるのに、図形の性質を適切に利用できる。 図形的条件（点対称、線対称など）を式で表現できる。 直線が x, y の 1 次方程式で表されることを理解している。 x 軸に垂直な直線は $y=mx+n$ の形に表せないことを理解している。 公式を利用して、直線の方程式を求めようとする。〔関〕与えられた条件を満たす直線の方程式の求め方を理解している。 2 直線の平行・垂直の関係を、直線の傾きに注目して考察しようとする。 2 直線の平行・垂直条件を理解していて、それを利用できる。 連立方程式の実数解の個数を、2 直線の共有点の個数との関係で調べようとする。 連立方程式の解の状況を、2 直線の位置関係から考察することができる。 連立方程式の実数解の個数と、2 直線の共有点の個数の関係を理解している。 直線に関して対称な点の座標を求めることができる。 点と直線の距離の公式を理解していて、それを利用できる。 三角形の垂心について、直線の方程式を利用して代数的に考察しようとする。 直線の方程式を利用して、図形の性質を証明することができる。</p> <p>円の方程式が x, y の 2 次方程式で表されることを理解している。 与えられた条件を満たす円の方程式の求め方を理解している。 x, y の 2 次方程式を変形して、その方程式が表す図形を調べることができる。</p>

学習指導要領	都立足立高校 学力スタンダード
<p>イ 軌跡と領域</p> <p>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。</p>	<p>x, y の2次方程式が、常に円を表すとは限らないことを考察しようとする。</p> <p>x, y の2次方程式が、どのような図形を表すかを調べる方法を理解している。</p> <p>図形 $F(x, y) = 0$ が点 (s, t) を通ることを $F(s, t) = 0$ として処理できる。</p> <p>3点を通る円はこの3点を頂点とする三角形の外接円であることを理解している。</p> <p>3点を通る円の方程式を求めることができる。</p> <p>円と直線の位置関係を、2次方程式の判別式や、円の中心から直線までの距離と円の半径の大小関係により調べようとする。</p> <p>円と直線の共有点の座標を求めることができる。</p> <p>円と直線の共有点の個数を、2次方程式の実数解の個数で考察することができる。</p> <p>円の中心から直線までの距離と円の半径の大小関係を代数的に処理することで、円と直線の位置関係を考えることができる。</p> <p>円と直線の位置関係を、適切な方法で判定できる。</p> <p>円の接線の公式を理解していて、それを利用できる。</p> <p>円外の点から引いた接線の方程式を求めることができる。</p> <p>2つの円の交点を通る円の方程式に興味・関心をもち、具体的な問題に利用しようとする。</p> <p>$F(x, y) + kG(x, y) = 0$ の形を利用して、円や直線の方程式を求めることができる。</p> <p>2つの円、または円と直線の交点を通る円の方程式を求めることができる。</p> <p>点が満たす条件から得られた方程式がどのような図形を表しているかを考察しようとする。</p> <p>直線や円などを、条件を満たす点の集合として考えることができる。</p> <p>平面上の点の軌跡を、座標平面を利用して考察することができる。</p> <p>軌跡を求めるには、逆についても調べる必要があることを理解している。</p> <p>点が満たす条件から得られた方程式を、図形として考察することができる。</p> <p>軌跡の定義を理解し、与えられた条件を満たす点の軌</p>

学習指導要領		都立足立高校 学力スタンダード
<p>(3) ア 角の拡張 三角関数 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。</p> <p>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。</p>	<p>跡を求めることができる。 媒介変数処理が必要な軌跡の求め方を理解している。 不等式を満たす点の集合を、平面上の領域としてみる ことができる。 不等式の表す領域を図示することができる。 図で与えられた領域を不等式で表すことができる。 連立不等式の表す領域を図示することができる。 線形計画法では、条件として与えられた不等式の表す 領域を図示することにより、鮮やかに最大値・最小値 を求めることができることに興味・関心をもつ。 線形計画法では(x, y の1次式)=k とおいて、この式 が直線を表すことを利用できる。 領域を利用する1次式の最大値・最小値の求め方を理 解している。 不等式を含む命題を、不等式の表す領域を用いて証明 することに興味・関心をもつ。 条件の真理集合を考えることにより、命題の真偽を真 理集合の包含関係として考察することができる。 領域を利用して、命題を証明することができる。</p> <p>一般角を動径とともに考察することができる。 一般角を表す動径を図示したり、動径の表す角を $\alpha + 360^\circ \times n$ と表すことができる。 新しい角の測り方である弧度法に興味をもち、角度の 換算に取り組もうとする。 弧の長さで角を測る方法として、弧度法を考察するこ とができる。 角度の表し方に度数法と弧度法があることを理解して いる。 弧度法の定義を理解し、度数法と弧度法の換算をする ことができる。 扇形の弧の長さや面積を求める際に、中心角が弧度法 であることを理解している。 扇形の弧の長さや面積の公式を理解している。</p> <p>三角比の定義を、三角関数の定義に一般化すること ができる。 弧度法で表された角の三角関数の値を、三角関数の定 義によって求めることができる。</p>	

学習指導要領	都立足立高校 学力スタンダード
<p>(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。</p> <p>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。</p>	<p>単位円上の点の座標を、三角関数を用いて表すことができる。 三角関数の相互関係を理解し、それらを利用して様々な値を求めたり、式変形をすることができる。</p> <p>単位円を利用して、三角関数の性質を調べようとする。 三角関数の性質を、単位円を用いて考察することができる。 $-\theta$や$\theta \pm \pi$などの公式を理解し、それらを用いて三角関数の値を求めることができる。 単位円周上の点の動きから、三角関数のグラフを考察することができる。 三角関数の性質を、グラフの特徴とともに考察することができる。 $y = \sin \theta$と$y = \cos \theta$のグラフが同じ形の曲線であることに興味、関心をもつ。 三角関数の性質とグラフの特徴を相互に理解している。 周期関数に興味をもち、その性質を調べようとする。 いろいろな三角関数のグラフのかき方と周期の求め方を理解している。 $y = \sin(k\theta + \alpha)$の形の関数を適切に変形して、グラフや周期を考察することができる。 三角関数を含む方程式・不等式を解く際に単位円やグラフを図示して考察することができる。 三角関数を含む方程式・不等式の解き方を理解している。 変数をおき換えることで、三角関数を含む関数の最大値・最小値を考察することができる。 $-1 \leq \sin \theta \leq 1$などに注意して、おき換えによって三角関数を含む関数の最大・最小を考察できる。 三角関数を含む関数の最大値・最小値を求めることができる。</p> <p>加法定理を2点間の距離の公式を用いて証明しようとする。 加法定理を利用して、種々の三角関数の値を求めることができる。 角を弧度法で表した場合にも、加法定理が適用できる。 正接の定義と加法定理を利用して、2直線のなす角を</p>

学習指導要領		都立足立高校 学力スタンダード
<p>(4) 指数関数・対数関数</p> <p>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。</p>		<p>考えることができる。</p> <p>正接の加法定理を利用して、2直線のなす鋭角を求めることができる。</p> <p>加法定理から、2倍角の公式、半角の公式を導こうとする。</p> <p>2倍角、半角の公式を利用して、三角関数の値を求めることができる。</p> <p>$3x=2x+x$ であることに注意して、3倍角の公式を証明することができる。</p> <p>2倍角の公式を利用して、等式を証明することができる。</p> <p>2倍角の公式を利用して、やや複雑な三角関数を含む方程式・不等式の角を統一して考えることができる。</p> <p>2倍角の公式を利用して、三角関数を含むやや複雑な方程式・不等式を解くことができる。</p> <p>$a\sin\theta + b\cos\theta$ の変形にあたり、同じ周期をもつ2つの関数の合成であることを理解している。</p> <p>$a\sin\theta + b\cos\theta$ を $r\sin(\theta + \alpha)$ の形に変形する方法(三角関数の合成)を理解している。</p> <p>合成後の変数のとる値の範囲に注意して、$a\sin x + b\cos x = k$ の形の方程式や不等式を解くことができる。</p> <p>x の関数 $y = a\sin x + b\cos x$ を変形して、関数の最大値・最小値を求めることができる。</p> <p>同じ周期をもつ2つの関数 $y = \sin\theta$ と $y = \cos\theta$ を合成すると、そのグラフは位相がずれた正弦曲線になることに興味・関心をもつ。</p> <p>指数法則が成り立つようにするには、0乗、負の整数乗、分数乗をどのように定義すればよいかを調べようとする。</p> <p>指数法則が成り立つように、指数の範囲を正の整数から実数にまで拡張していることを理解している。</p> <p>$a^m \div a^n$ を $a^m \times a^{-n}$ として処理することができる。</p> <p>指数が整数の場合の累乗の定義を理解し、累乗の計算や、指数法則を利用した計算をすることができる。</p> <p>累乗根をグラフによって考察することができる。</p> <p>累乗根の定義を理解し、累乗根の計算ができる。</p> <p>指数が有理数の場合の累乗の定義を理解し、累乗の計算や、指数法則を利用した計算をすることができる。</p>

学習指導要領	都立足立高校 学力スタンダード
<p>(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。</p> <p>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。</p> <p>(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。</p>	<p>指数関数のグラフの概形を、点をプロットしてかこうとする意欲がある。 指数関数のグラフの概形、特徴を理解している。 指数関数の増減によって、大小関係や方程式・不等式を考察することができる。 底と 1 の大小に注意して、指数関数を含む方程式・不等式を解くことができる。 $ax > 0$ に注意して、おき換えによって指数方程式を解くことができる。 x 軸方向、y 軸方向に平行移動した指数関数のグラフをかくことができる。</p> <p>対数 $\log_a M$ が $a^p = M$ を満たす指数 p を表していることを理解している。 指数と対数とを相互に書き換えることができる。 対数の定義を理解し、対数の値を求めることができる。 指数法則から、対数の性質を考察することができる。 対数の性質に基づいた種々の対数の値の計算や、等式の証明の方法がわかる。</p> <p>対数と指数の関係から、両者のグラフが互いに直線 $y = x$ に関して対称であるという見方ができる。 対数関数のグラフの概形、特徴を理解している。 対数関数の増減によって、大小関係や方程式・不等式を考察することができる。 底と 1 の大小に注意して、対数関数を含む方程式・不等式を解くことができる。 対数の性質を用いる際に、真数が正であることに着目できる。 やや複雑な対数方程式、対数不等式に積極的に取り組もうとする。 おき換えによって関数の最大・最小問題を解くことができる。 x 軸方向、y 軸方向に平行移動した対数関数のグラフをかくことができる。 非常に大きな数や小さな数の取り扱いが楽になる常用対数の有用性を考察することができる。 正の数を $a \times 10^n$ の形に表現して、対数の値を求めることができる。 常用対数の定義を理解し、それに基づいて種々の値を</p>

学習指導要領		都立足立高校 学力スタンダード
<p>(5) 微分・積分の考え</p> <p>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。</p> <p>(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。</p>	<p>求めることができる。 底の変換公式により、どの対数も常用対数で表せることを理解している。 桁数や小数首位の問題を一般的に考察しようとする。 n 桁の数、小数首位が第 n 位の数を、不等式で表現することができる。 常用対数を利用して、桁数の問題や小数首位問題などを解くことができる。 現実世界の問題（例えばバクテリアの分裂など）を、常用対数を用いて考察しようとする。</p> <p>平均の速さと瞬間の速さに興味をもち、平均変化率や微分係数との関連を考察しようとする。 平均変化率における $b-a$ は負でもよいことを理解している。 極限值を計算して微分係数を求めるとき、分母の h は 0 でないことを理解している。 平均変化率、微分係数の定義を理解し、それらを求めることができる。 微分係数の図形的意味を理解している。 導関数を表す種々の記号を理解していて、それらを適切に使うことができる。 定義に基づいて導関数を求める方法を理解している。 導関数の性質を利用して、種々の導関数の計算ができる。 導関数を利用して微分係数が求められることを理解している。 微分係数の値などから関数を決定することができる。 変数が x, y 以外の関数について、導関数が求められる。</p> <p>微分係数の図形的な意味と、直線の方程式の公式から、接線の方程式の公式を考えることができる。 接点の x 座標が与えられたとき、接線の方程式を求めることができる。 接線の方程式の公式を利用して、接線の方程式を求めることができる。 定点 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 を通ると読み替えることができる。 曲線外の点から曲線に引いた接線の方程式の求め方を</p>	

学習指導要領	都立足立高校 学力スタンダード
<p>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</p>	<p>理解している。 関数の増減や極値の問題を、導関数を用いて調べ、解決しようとする。 接線の傾きで関数の増減が調べられることを理解している。 導関数を利用して、関数の増減を調べることができる。 関数の増減や極値を調べるのに、増減表を書いて考察している。 導関数を利用して、関数の極値を求めたり、グラフをかくことができる。 $f'(a)=0$ は、$f(a)$ が極値であるための必要条件ではあるが、十分条件ではないことを理解している。 関数の極値から関数を決定する際に、必要十分条件に注意している。 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。 最大値・最小値と極大値・極小値との違いを、明確に意識して考察できる。 導関数を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。 身近にある最大値・最小値の問題を、微分法を利用して解決しようとする。 最大・最小の応用問題では、変数のとり方、定義域に注意している。 導関数を利用して、最大値・最小値の応用問題を解くことができる。 方程式や不等式を関数的視点で捉え、微分法を利用して解決しようとする。 方程式の実数解の個数を、関数のグラフと x 軸の共有点の個数に読み替えて考察できる。 不等式を、関数のグラフと x 軸との上下関係に読み替えて、考察できる。 不等式 $f(x) \geq 0$ を、関数 $y=f(x)$ の値域が 0 以上と読み替えることができる。 導関数を利用して、方程式の実数解の個数問題、不等式の証明問題を解くことができる。</p> <p>積分法が微分法の逆演算であることから、不定積分を求めようとする。 微分法の逆演算としての不定積分を考えることができ</p>

学習指導要領	都立足立高校 学力スタンダード
<p>の定数倍、和及び差の不定積分や定積分を求めること。</p> <p>(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。</p>	<p>る。</p> <p>不定積分の計算では、積分定数を書き漏らさずに示すことができる。</p> <p>不定積分の定義や性質を理解し、それを利用する不定積分の計算方法を理解している。</p> <p>与えられた条件を満たす関数や曲線の方程式を不定積分を利用して求めることができる。</p> <p>面積$S(x)$が関数$f(x)$の1つの不定積分であることに興味・関心をもち、考察しようとする。</p> <p>定積分が、図形の計量に関して有用であることを認識している。</p> <p>定積分の計算では、分数計算を容易にするための工夫がみられる。</p> <p>定積分の定義や性質を理解し、それを利用する定積分の計算方法を理解している。</p> <p>定積分は定数であることを理解し、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。</p> <p>上端が x である定積分を、x の関数とみることができる。</p> <p>上端が変数 x である定積分で表された関数を微分して処理することができる。</p> <p>直線や曲線で囲まれた部分の面積を、定積分を用いて求めようとする。</p> <p>面積を求める際には、グラフの上下関係、積分範囲などを図をかいて考察している。</p> <p>直線や曲線で囲まれた部分の面積を、定積分で表して求めることができる。</p> <p>絶対値のついた関数の定積分の計算方法を理解している。</p>