

教科	科目
数学	数学 ・ B 数学 (理系)

対象学年	クラス	必選択	単位数
2	習熟度	必修	理系 7 文系 6
担当者	、		

< 講座の概要 >

理系は国公立大の2次試験および私立大の入試問題に対応できるよう授業を進めます。文系はセンター試験に対応できるよう授業を進めます。2年生ではさらに進度が速くなりますので、毎日1時間以上勉強する必要があります。

< 学習目標 >

1. 数学における基本的な概念や原理・法則の理解を深める。
2. 事象を数学的に考察し処理する能力を高める。
3. 数学的活動を通して創造性の基礎を培う。
4. 数学的な見方や考え方のよさを認識し、それらを積極的に活用する態度を育てる。

< 学習計画 >

「図形と方程式」() 「数列」(B) 「三角関数」() 「指数関数・対数関数」() 「微分と積分」() 「ベクトル」(B) 「極限」(、理系のみ)

< 使用教材 >

教科書 : 数学 ・ B ・ 飯高 茂 / 松本 幸夫 編 東京図書
 問題集 : エクセル (標準) 実教出版
 参考書 : ニューアクション 東京図書

< 評価方法 >

1. 定期テスト・実力テスト・確認テスト 2. 提出物 3. 受講態度
 1に2、3を加味して評価します。

< 備考 >

予習復習を心がけましょう。また、教科書の事項は完全にマスターできるよう努力してください。单元ごとに確認テストを実施しますので、それを目標に勉強してもいいでしょう。問題集の問題はすべて解くようにしてください。十分演習を行わないとテストで力を発揮できません。参考書も積極的に解いてください。標準レベルの例題は入試に直結しており、非常に重要です。とにかく量を解くことが必要不可欠で、成績アップの鍵になります。

単元と到達度 数学

単元	学習内容	到達度目標
<図形と方程式> 点と直線 2点間の距離	直線上・座標平面上の2点間の距離	<ul style="list-style-type: none"> 直線上・座標平面上の2点間の距離が求められる。 どんな三角形が求められる。 A, Bから等距離にあるx軸上の点を求められる。
内分点・外分点	直線上・座標平面上の内分点・外分点、中点、重心、中線	<ul style="list-style-type: none"> 直線上・座標平面上の内分点・外分点、中点が求められる。 点A(2,3)に関して点P(-1,2)と対称な点を求められる。 三角形の重心が求められる。
直線の方程式	方程式の表す図形、いろいろな直線の方程式、x切片、y切片	<ul style="list-style-type: none"> 1つの点と傾きおよび2点が与えられたときの、直線の方程式を求めることができる。 A(-2,6), B(7,3), C(a, a+4)が一直線上のときのaが求まる。 x切片、y切片が与えられたとき、直線の方程式が求まる。
2直線の関係	平行条件、垂直条件、2直線の交点を通る直線、点と直線の距離、中線定理、垂心	<ul style="list-style-type: none"> 平行条件、垂直条件を理解し、活用できる。 例：点(-1,2)を通り直線$3x+2y-5=0$に平行・垂直な直線。 直線$x+2y-10=0$に関して、点A(1,2)と対称な点が求まる。 2直線の交点を通る直線を求めることができる。 例：$3x+4y-17=0$, $x-2y+1=0$の交点と点(-1,3)を通る。 点と直線の距離の公式を理解し、活用できる。 中線定理を証明できる。 三角形の垂心を求めることができる。
円 円の方程式	円の方程式	<ul style="list-style-type: none"> 円の方程式を理解し、活用できる。 例：3点A(-7,5), B(-3,7), C(0,-2)を通る円の方程式。
円と直線	共有点、接線、接点、弦の長さ、接線の方程式	<ul style="list-style-type: none"> 共有点の座標を求めることができる。 判別式により共有点の個数を求めることができる。 弦の長さを求めることができる。 円に外接する接線の方程式を求めることができる。 例：点(15,5)を通り、円$x^2+y^2=50$に接する直線の方程式。
軌跡と領域 軌跡の方程式	軌跡、アポロニウスの円	<ul style="list-style-type: none"> A, Bから等距離にある点の軌跡が求められる。 アポロニウスの円が求められる。 パラメータを利用して、軌跡が求められる。 例：放物線$y=x^2$上を動く点と定点A(4,2)との中点の軌跡。
不等式の表す領域	不等式の表す領域、	<ul style="list-style-type: none"> 不等式の表す領域を図示できる。 円の内部と外部を図示できる。
連立不等式の表す領域	連立不等式の表す領域、領域と最大値・最小値	<ul style="list-style-type: none"> 連立不等式の表す領域を図示できる。 線形計画法により、最大値・最小値を求めることができる。
<三角関数> 三角関数 一般角	動径、始線、一般角、弧度法、ラジアン、扇形の弧の長さ、面積	<ul style="list-style-type: none"> 動径、始線、一般角が理解できる。 弧度法、ラジアンが理解できる。 扇形の弧の長さ、面積が理解できる。
三角関数	三角関数、単位円	<ul style="list-style-type: none"> 三角関数の定義が理解できる。 単位円を利用して、三角関数の値を求めることができる。
三角関数の性質	三角関数の相互関係、三角関係の性質	<ul style="list-style-type: none"> 三角関数の相互関係が理解できる。 三角関係の数々の性質が理解できる。
三角関数のグラフ	三角関数のグラフ、正弦曲線、漸近線、周期、周期関数、いろいろな三角関数のグラフ	<ul style="list-style-type: none"> 三角関数のグラフを理解し、かくことができる。 正弦曲線、漸近線、周期、周期関数の意味が理解できる。 拡大、縮小、平行移動することにより、いろいろな三角関数のグラフをかくことができる。
三角関数を含む方程式・不等式	三角方程式、三角不等式	<ul style="list-style-type: none"> 単位円、グラフを利用して、三角方程式、三角不等式を解くことができる。

加法定理 加法定理	正弦・余弦・正接の 加法定理、2直線の なす角	<ul style="list-style-type: none"> ・正弦・余弦・正接の加法定理を理解し、活用することができる。 ・2直線のなす角を求めることができる。
2倍角の公式	2倍角の公式	<ul style="list-style-type: none"> ・2倍角の公式を理解し、活用することができる。 例：$0 < \theta < 2\pi$ のとき、$\sin 2\theta = \cos \theta$ を満たす θ の値。 $0 < x < 2\pi$ のとき、$y = \cos 2x + 2\sin x$ の最大・最小。
三角関数の合成	三角関数の合成	<ul style="list-style-type: none"> ・三角関数の合成を理解し、活用することができる。 例：$0 < \theta < 2\pi$ のとき、$\sin \theta - \sqrt{3} \cos \theta = 1$ を満たす θ の値。
<指数関数・対数関数> 指数関数 指数法則	a^0, a^{-n} 、指数法則、 大きい数、0に近い 数	<ul style="list-style-type: none"> ・a^0, a^{-n} の定義を理解できる。 ・指数法則を理解し、活用できる。 ・大きい数、0に近い数を表すことができる。
累乗根	n 乗根、累乗根、累 乗根の性質	<ul style="list-style-type: none"> ・n乗根、累乗根を理解できる。 ・累乗根の性質を理解し、活用できる。
指数の拡張	有理数を指数とする 累乗	<ul style="list-style-type: none"> ・有理数を指数とする累乗を理解し、活用できる。
指数関数とその グラフ	指数関数、指数関数 の性質、漸近線、増 加関数、減少関数	<ul style="list-style-type: none"> ・指数関数のグラフをかくことができる。 ・指数関数の性質を理解し、活用できる。 例：$4^{2x} = 2^{x-6}$, $9^x - 3 > 2 \times 3^x$ を解ける。
対数関数 対数とその性質	対数、底、真数、対 数の性質、底の変換 公式	<ul style="list-style-type: none"> ・対数の定義を理解できる。 ・対数の性質を理解し、活用できる。 ・底の変換公式を理解し、活用できる。
対数関数とその グラフ	対数関数、対数関数 の性質	<ul style="list-style-type: none"> ・対数関数をかくことができる。 ・対数関数の性質を理解し、活用できる。 例：$\log_{10} x + \log_{10} (2x+1) > 1$ を解ける。 $y = (\log_3 x)^2 - 4\log_3 x + 3$ ($1 < x < 27$) の最大・最小。
常用対数	常用対数	<ul style="list-style-type: none"> ・常用対数の定義を理解し、活用できる。
<微分と積分> 微分係数と導関数 微分係数	平均変化率、極限 値、微分係数	<ul style="list-style-type: none"> ・平均変化率を理解できる。 ・極限值を理解できる。 ・微分係数を理解できる。
導関数	導関数、増分、微分、 導関数の計算、微分 係数の計算	<ul style="list-style-type: none"> ・導関数の定義を理解できる。 ・微分の意味がわかる。 ・導関数の計算ができる。 ・微分係数の計算ができる。
導関数の応用 接線	接線、接点、接線の 傾き、接線の方程式	<ul style="list-style-type: none"> ・接線の傾きが部分係数であることを理解できる。 ・接線の方程式を理解し、活用できる。 例：点 $A(3, -4)$ から放物線 $y = x^2 - 3x$ へ引いた接線を求めよ。
関数の増減と極 大・極小	関数の増減、導関数 の符号、増減表、極 値、極大・極小	<ul style="list-style-type: none"> ・導関数の符号と関数の増減の関係が理解できる。 ・増減表により、極大値・極小値を求められる。 ・$f'(x) = 0$ でも極値でないことを理解できる。 ・関数 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx - 1$ が $x = 1$ で極大値、$x = 3$ で極小値を取るとき、定数 a, b の値が求められる。
関数の最大・最 小	関数の最大・最小	<ul style="list-style-type: none"> ・区間における最大・最小を求めることができる。
方程式・不等式 への応用	実数解、不等式の証 明	<ul style="list-style-type: none"> ・グラフを利用して、実数解を求めることができる。 ・グラフを利用して、不等式を証明できる。
積分 不定積分	原始関数、不定積 分、積分定数、不定 積分の計算	<ul style="list-style-type: none"> ・不定積分を理解し計算できる。
定積分	定積分、上端、下端、 定積分の性質、定積 分と微分	<ul style="list-style-type: none"> ・定積分を理解し計算できる。 ・定積分の性質を理解し、活用できる。 ・定積分と微分の関係を理解し、活用できる。

		例： $\int_a^x f(t)dt = 3x^2 - 4x + 1$ を満たす $f(x)$ と定数 a を求めよ。
面積	定積分と面積、2曲線間の面積	<ul style="list-style-type: none"> 定積分と面積の関係を理解できる。 いろいろな面積の計算ができる。例：$\int_0^3 x(x-2)dx$ $\int_\alpha^\beta (x-\alpha)(x-\beta)dx = -\frac{1}{6}(\beta-\alpha)^3$ を積極的に活用できる。(発展)

単元と到達度 数学B

<数列> 数列 数列	数列、項、初項、第 n 項、 一般項、有限数列、無限数列、 項数、末項	<ul style="list-style-type: none"> 数列の定義を理解できる。
等差数列	等差数列、公差	<ul style="list-style-type: none"> 等差数列の定義を理解し、一般項を求められる。 例：第4項が14、第10項が62である等差数列の初項と公差。
等差数列の和	等差数列の和、自然数の和	<ul style="list-style-type: none"> 等差数列の和、自然数の和を求められる。 例：5で割ると2余る正の整数のうち2桁のものの和。
等比数列	等比数列、公比	<ul style="list-style-type: none"> 等差数列の定義を理解し、一般項を求められる。 例：第2項が14、第5項が112である等比数列の初項と公比。
等比数列の和	等比数列の和	<ul style="list-style-type: none"> 等比数列の和を求められる。 例：初項から第3項までの和が9、初項から第6項までの和が-63である等比数列の初項と公比。
和の記号	和の記号、の性質、 累乗の和	<ul style="list-style-type: none"> 和の記号の定義を理解できる。 の性質を理解し、計算できる。 累乗の和を理解し、計算できる。例：$\sum_{k=1}^n (k^2 + 3k - 4)$
いろいろな数列	階差数列、数列の和と一般項、 部分分数、群数列	<ul style="list-style-type: none"> 階差数列の一般項を求められる。例：2, 6, 12, 20, 30, 42, … 数列の和から一般項を求められる。例：$S_n = n^3 - n$ 部分分数に分解することで、一般項を求められる。 例：$\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{n(n+1)}$ $r \neq 1$ のとき、$S_n = 1 + 2r + 3r^2 + 4r^3 + \dots + nr^{n-1}$ を求められる。 群数列の一般項、第 n 群の総和を求められる。 例：1 3, 5 7, 9, 11 13, 15, 17, 19 …
漸化式と数学的帰納法 漸化式	帰納的定義、漸化式、 漸化式の応用	<ul style="list-style-type: none"> 帰納的定義により、漸化式を理解できる。 漸化式から具体的に数列を求められる。 漸化式から一般項を求められる。例：$a_{n+1} = a_n - 3$、 $a_{n+1} = -3a_n$、$a_{n+1} = a_n + n + 1$、$a_{n+1} = 2a_n - 1$ 漸化式を応用できる。
数学的帰納法	数学的帰納法、漸化式と 数学的帰納法	<ul style="list-style-type: none"> 数学的帰納法により、等式・不等式を証明できる。 例：$1+3+5+\dots+(2n-1) = n^2$、$2^n > 2n$ 漸化式から一般項を推測し、数学的帰納法により証明できる。 例：$a_1 = 2$、$a_{n+1} = 2 - \frac{1}{a_n}$ ($n=1, 2, 3, \dots$)
<ベクトル> 平面上のベクトル ベクトルの意味	有向線分、始点、終点、 ベクトル、大きさ、ベクトルの 相等、逆ベクトル、零ベクトル	<ul style="list-style-type: none"> ベクトルの定義を理解できる。 ベクトルの相等を理解できる。 逆ベクトル、零ベクトルを理解できる。
ベクトルの加法・減法・ 実数倍	ベクトルの加法・減法・ 実数倍、単位ベクトル、 ベクトルの平行と分解	<ul style="list-style-type: none"> ベクトルの加法・交換法則・結合法則・減法・実数倍を理解し、活用できる。 ベクトルの平行と分解を理解し、活用できる。

ベクトルの成分	基本ベクトル、成分表示、ベクトルの大きさ、成分による演算、1次独立、座標と成分表示、ベクトルの平行	<ul style="list-style-type: none"> 基本ベクトルによる表示、成分表示、ベクトルの大きさを理解できる。 成分による演算ができる。例：$\vec{a}=(2,3), \vec{b}=(-1,2)$ のとき、$\vec{c}=(5,4)$ を $m\vec{a}+n\vec{b}$ の形に表すことができる。 座標と成分表示について理解し、演算できる。 ベクトルの1次独立について理解できる。 ベクトルの平行条件を活用できる。
ベクトルの内積	内積、垂直、性質[1]、内積と成分、なす角、性質[2]	<ul style="list-style-type: none"> ベクトルの内積の定義を理解できる。 ベクトルの垂直と内積の関係を理解できる。 内積の性質[1]を理解できる。 内積の成分表示を理解できる。 ベクトルのなす角を求めることができる。 内積の性質[2]を理解し、活用できる。 <p>例：$\vec{a} =2, \vec{b} =3, \vec{a}\vec{b}=4$ のとき、$\vec{a}+2\vec{b}$ の値を求めよ。 $\vec{a} =2, \vec{b} =1$ で $\vec{a}-\vec{b}$ と $2\vec{a}+5\vec{b}$ が垂直のとき \vec{a}, \vec{b} のなす角。</p>
ベクトルの応用 位置ベクトル	位置ベクトル、内分点・外分点・重心の位置ベクトル、1直線上にあるための条件、2直線の交点	<ul style="list-style-type: none"> 位置ベクトルを理解できる。 内分点・外分点・重心を位置ベクトルで表せる。 1直線上にあるための条件を活用できる。 2直線の交点を位置ベクトルで表せる。 <p>例：OABにおいて、OAを2:3の比に内分する点をM、OBを4:3の比に内分する点をNとすると、ANとBMの交点をPとすると、\vec{OP} を \vec{OA}, \vec{OB} を用いて表せ。</p>
図形のベクトル方程式	方向ベクトル、直線のベクトル方程式、媒介変数表示、2点を通る直線、ベクトル方程式の応用、直線と法線ベクトル、円のベクトル方程式	<ul style="list-style-type: none"> 直線のベクトル方程式を理解できる。 2点を通る直線のベクトル方程式を理解し、活用できる。 <p>例：OABにおいて、$\vec{OP}=s\vec{OA}+t\vec{OB}$ とおく。 $s \geq 0, t \geq 0, s+t=\frac{1}{2}$ のとき、点Pの存在する範囲を求めよ。</p> <ul style="list-style-type: none"> 直線と法線ベクトルの関係を理解できる。 円のベクトル方程式を理解できる。
ベクトルの図形への応用	内積と三角形の面積、中線定理	<ul style="list-style-type: none"> 三角形の面積を、内積を用いて表すことができる。 <p>例：$S=\frac{1}{2}\sqrt{ \vec{a} ^2 \vec{b} ^2-(\vec{a}\vec{b})^2}$, 原点Oと $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ のとき、ABCの面積は $S=\frac{1}{2} x_1y_2-x_2y_1$</p> <ul style="list-style-type: none"> 中線定理を理解できる。
空間におけるベクトル 空間座標	座標平面、座標、垂線、原点からの距離、平面の方程式	<ul style="list-style-type: none"> 座標平面、座標、垂線、原点からの距離の定義を理解できる。 平面の方程式を理解し、活用できる。
空間におけるベクトル	空間のベクトル、大きさ、1次独立、基本ベクトル、成分表示、成分による演算、内積	<ul style="list-style-type: none"> 基本ベクトルによる表示、成分表示、ベクトルの大きさを理解できる。 成分による演算ができる。 座標と成分表示について理解し、演算できる。 ベクトルの1次独立について理解できる。 ベクトルの内積を理解し、活用できる。例：$\vec{a}=(2,-1,3), \vec{b}=(-1,1,-1)$ で $(\vec{a}+t\vec{b}) \perp \vec{b}$ のとき、実数 t の値を定めよ。
位置ベクトルと空間の図形	位置ベクトル、分点の位置ベクトル、平行六面体、内積の応用、球	<ul style="list-style-type: none"> 空間図形への応用ができる。 球の方程式を理解し、活用できる。

単元と到達度 数学

単元	学習内容	到達度目標
<極限> 数列の極限 数列の極限	無限数列、収束、極限值、発散、振動、極限值と四則、極限値の大小関係	<ul style="list-style-type: none"> 数列の収束・発散・振動について理解できる。 数列の極限値と四則について理解し、活用できる。 例： $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2 + n} - n)$ を求めよ。 <ul style="list-style-type: none"> $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sin n\theta$ を求められる。
無限等比数列	無限等比数列 $\{r^n\}$ の極限	<ul style="list-style-type: none"> $\{r^n\}$ の極限について理解し、活用できる。 例：数列 $\left\{ \frac{r^{n+1}}{1+r^n} \right\}$ の極限を、 $r \neq -1$ のときについて調べよ。
無限級数	無限級数、部分和	<ul style="list-style-type: none"> $\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \dots + \frac{1}{n(n+1)} + \dots$ を求められる。
無限等比級数	無限等比級数、循環小数	<ul style="list-style-type: none"> 無限等比級数の収束、発散について理解し、活用できる。 例： $1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{9} - \frac{1}{27} + \dots$ の収束、発散を調べよ。 <ul style="list-style-type: none"> 循環小数について理解し、活用できる。
いろいろな無限級数	無限級数の和の性質、収束するための必要条件	<ul style="list-style-type: none"> 無限級数の和の性質を理解し、活用できる。 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ が収束するための必要条件を理解し、活用できる。
関数 分数関数とそのグラフ	分数関数、直角双曲線、漸近線	<ul style="list-style-type: none"> $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ のグラフを $y = \frac{k}{x-p} + q$ の形に変形でき、グラフをかくことができる。
無理関数とそのグラフ	無理関数	<ul style="list-style-type: none"> $y = \sqrt{ax+b}$ のグラフをかくことができる。 グラフを利用して、不等式 $\sqrt{2x+8} > x$ を解くことができる。
合成関数と逆関数	合成関数、逆関数	<ul style="list-style-type: none"> 合成関数・逆関数について理解し、活用できる。
関数の極限 関数の極限	関数の極限値、左右からの極限	<ul style="list-style-type: none"> 関数の極限について理解できる。例：$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1-x}}{x}$ 等式 $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{ax+b}{\sqrt{x}-2} = 12$ が成り立つように、定数 a, b の値を定めることができる。 $\lim_{x \rightarrow 3+0} \frac{x}{x-3}$、$\lim_{x \rightarrow 3-0} \frac{x^2-3x}{ x-3 }$ の値を求めることができる。 $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 - x + 1} - x)$ の値を求めることができる。
指数関数・対数関数・三角関数と極限	指数・対数・三角関数と極限、関数の極限値の大小関係	<ul style="list-style-type: none"> 指数・対数・三角関数の極限を理解できる。 例： $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x + \sin 5x}{\sin 2x}$ 、 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$ <ul style="list-style-type: none"> 極限値の大小関係について理解し、活用できる。 例： $\lim_{x \rightarrow 0} x \sin \frac{1}{x}$
関数の連続性	連続、不連続、開区間、閉区間、ガウス記号、中間値の定理	<ul style="list-style-type: none"> 連続、不連続について理解できる。 開区間、閉区間について理解できる。 ガウス記号について理解できる。 中間値の定理について理解できる。 中間値の定理を利用し、実数解をもつことを証明できる。