
2024年度

.....
【ベーシック＋スタンダード数学Ⅲ・C】

(講座番号032)

【成瀬予備校】

スタンダード数学を受講するにあたって

受講前に行うこと

- (1) 必ず予習してから受講してください。
- (2) 思考に時間をかけて、論理に矛盾がない答案作成 (減点されない答案作成) を心がけてください。
- (3) 答案の作成を終えたら、答案の最初の一行から最後の一行まで、「論理に矛盾がないか」時間をかけて丁寧に確認してください。
- (4) 論理に矛盾がないことを確認でき、自信を持って答案作成できたのであれば、当該講義を受講する必要はありません。

受講後に行うこと

- (1) 答案に「不備があった」または「論理に矛盾があった」場合、なぜ不備や論理に矛盾があったのか、十分に復習を行なってください。
- (2) 十分に復習を行なった後、再度当該講義の問題を解き、「不備がない」「論理に矛盾がない」答案が作成できれば終了です。

目次

第 1 章	分数関数 (数学 III)	8
1.1	分数関数 (Basic)	9
1.2	分数関数のグラフ (Basic)	10
1.3	分数関数のグラフ (Standard)	11
1.4	分数関数の決定 (Standard)	12
第 2 章	無理関数 (数学 III)	13
2.1	無理関数 (Basic)	14
2.2	無理関数のグラフ (Basic)	15
2.3	無理関数のグラフと直線の共有点 (Standard)	16
2.4	無理方程式 (Standard)	17
第 3 章	逆関数 (数学 III)	18
3.1	逆関数 (Basic)	19
3.2	逆関数 (Standard)	20
第 4 章	合成関数 (数学 III)	21
4.1	合成関数 (Basic)	22
4.2	合成関数 (Standard)	23
第 5 章	数列の極限 (数学 III)	24
5.1	数列の極限 (Basic)	25
5.2	数列の極限の性質 (Basic)	26
5.3	数列の極限 (Standard)	27
5.4	数列の極限 (Standard)	28
5.5	無限等比数列の極限 (Standard)	29
5.6	隣接 2 項間漸化式と極限 (Standard)	30
第 6 章	無限級数 (数学 III)	31
6.1	無限級数の収束・発散 (Basic)	32
6.2	無限級数 (Standard)	33
6.3	無限等比級数の収束・発散 (Basic)	34
6.4	無限級数の性質 (Basic)	35
6.5	無限等比級数 (Standard)	36
6.6	無限等比級数の収束 (Standard)	37

第7章	関数の極限 (数学 III)	38
7.1	関数の極限 (Basic)	39
7.2	関数の極限の性質 (Basic)	40
7.3	関数の極限 ($x \rightarrow a$) (Standard)	41
7.4	極限值が存在するための条件 (Standard)	42
7.5	三角関数の極限 (Basic)	43
7.6	関数の極限 ($x \rightarrow \pm\infty$) (Standard)	44
7.7	ネイピア数 (Basic)	45
7.8	ネイピア数 (Standard)	46
7.9	ネイピア数 (Standard)	47
7.10	関数の連続・不連続 (Basic)	48
7.11	中間値の定理 (Basic)	49
第8章	微分法 (数学 III)	50
8.1	微分可能と連続性 (Basic)	51
8.2	微分可能 (Standard)	52
8.3	導関数の公式 (Basic)	53
8.4	積・合成関数の導関数 (Standard)	54
8.5	商・合成関数の導関数 (Standard)	55
8.6	合成関数・逆関数の導関数 (Standard)	56
8.7	三角関数の導関数 (Basic)	57
8.8	指数関数の導関数 (Basic)	58
8.9	対数関数の導関数 (Basic)	59
8.10	x^r (r は実数) の導関数 (Basic)	60
8.11	対数微分法 (Standard)	61
8.12	媒介変数表示と導関数 (Standard)	62
8.13	曲線上の点における接線の方程式 (Standard)	63
8.14	曲線外の点から引いた接線の方程式 (Standard)	64
8.15	共通接線 (Standard)	65
8.16	平均値の定理 (Basic)	66
8.17	平均値の定理 (Standard)	67
8.18	単調増加・単調減少 (Basic)	68
8.19	関数の増減 (Standard)	69
8.20	極値をもつための条件 (Standard)	70
8.21	曲線の凹凸 (Basic)	71
8.22	変曲点 (Basic)	72
8.23	グラフの概形 (Standard)	73

8.24	漸近線 (Basic)	74
8.25	グラフの概形 (Standard)	75
8.26	サイクロイドの法線 (Standard)	76
8.27	最大・最小 (Standard)	77
8.28	方程式が実数解をもたない条件 (Standard)	78
8.29	不等式への応用 (Standard)	79
第9章	積分法 (数学 III)	80
9.1	置換積分法と部分積分法 (不定積分) (Basic)	81
9.2	置換積分法 (不定積分) (Standard)	82
9.3	置換積分法 (不定積分) (Standard)	83
9.4	部分積分法 (不定積分) (Standard)	84
9.5	部分積分法 (不定積分) (Standard)	85
9.6	有理・無理関数の積分 (不定積分) (Standard)	86
9.7	三角関数の積分 (不定積分) (Standard)	87
9.8	指数関数の積分 (不定積分) (Standard)	88
9.9	対数関数の積分 (不定積分) (Standard)	89
9.10	置換積分法と部分積分法 (定積分) (Basic)	90
9.11	置換積分法 (定積分) (Standard)	91
9.12	置換積分法 (定積分) (Standard)	92
9.13	部分積分法 (定積分) (Standard)	93
9.14	部分積分法 (定積分) (Standard)	94
9.15	逆三角関数の導関数 (Basic)	95
9.16	有理関数の積分 (定積分) (Standard)	96
9.17	無理関数の積分 (定積分) (Standard)	97
9.18	三角関数の積分 (定積分) (Standard)	98
9.19	定積分を含む関数 (Standard)	99
9.20	区分求積法 (Basic)	100
9.21	区分求積法 (Standard)	101
9.22	定積分と不等式の証明 (Standard)	102
9.23	定積分と不等式の証明 (Standard)	103
9.24	曲線と x 軸の間の面積 (Standard)	104
9.25	2つの曲線の間の面積 (Standard)	105
9.26	曲線 $x = f(y)$ と面積 (Standard)	106
9.27	媒介変数表示の曲線と面積 (Standard)	107
9.28	非回転体の体積 (Basic)	108
9.29	非回転体の体積 (Standard)	109

9.30	回転体の体積 (Basic)	110
9.31	回転体の体積 (Standard)	111
9.32	曲線の長さ (Basic)	112
9.33	曲線の長さ (媒介変数表示) (Standard)	113
9.34	曲線の長さ ($y = f(x)$) (Standard)	114
第 10 章	ベクトル (数学 C)	115
10.1	有向線分とベクトル (Basic)	116
10.2	ベクトルの相等 (Basic)	117
10.3	ベクトルの演算 (Basic)	118
10.4	有向線分とベクトル (Standard)	119
10.5	位置ベクトル (Basic)	120
10.6	ベクトルの成分 (Basic)	121
10.7	ベクトルの成分による演算 (Standard)	122
10.8	ベクトルの平行条件 (Standard)	123
10.9	分点の位置ベクトル (Basic)	124
10.10	分点公式 (Standard)	125
10.11	交点の位置ベクトル (Standard)	126
10.12	1 次独立 (Standard)	127
10.13	直線のベクトル方程式 (Basic)	128
10.14	直線のベクトル方程式 (Standard)	129
10.15	終点の存在範囲 (Standard)	130
10.16	内積 (Basic)	131
10.17	内積の計算 (Standard)	132
10.18	ベクトルのなす角 (Standard)	133
10.19	内積と平行条件・垂直条件 (Basic)	134
10.20	ベクトルの垂直条件 (Standard)	135
10.21	三角形の面積 (Basic)	136
10.22	三角形の面積 (Standard)	137
10.23	直線のベクトル方程式 (Basic)	138
10.24	円のベクトル方程式 (Basic)	139
10.25	ベクトル方程式 (Standard)	140
10.26	単位ベクトル (Basic)	141
10.27	正射影ベクトル (Basic)	142
10.28	正射影ベクトル (Standard)	143
10.29	座標空間 (Basic)	144
10.30	直線 (Standard)	145

10.31	平面 (Standard)	146
10.32	球面 (Standard)	147
10.33	正四面体 (Standard)	148
第 11 章	二次曲線 (数学 C)	149
11.1	円錐曲線 (Basic)	150
11.2	楕円 (Basic)	151
11.3	グラフの平行移動 (陰関数表示) (Basic)	152
11.4	楕円の方程式 (Standard)	153
11.5	楕円の接線の方程式 (Basic)	154
11.6	楕円の法線の方程式 (Standard)	155
11.7	直線の方程式と法線ベクトル (Basic)	156
11.8	円の媒介変数表示 (Basic)	157
11.9	楕円の媒介変数表示 (Basic)	158
11.10	楕円の媒介変数表示 (Standard)	159
11.11	双曲線 (Basic)	160
11.12	双曲線の方程式 (Standard)	161
11.13	双曲線の接線の方程式 (Basic)	162
11.14	双曲線の接線の方程式 (Standard)	163
11.15	双曲線の媒介変数表示 (Basic)	164
11.16	双曲線の媒介変数表示 (Standard)	165
11.17	放物線 (Basic)	166
11.18	放物線の方程式 (Standard)	167
11.19	放物線の接線の方程式 (Basic)	168
11.20	放物線の接線の方程式 (Standard)	169
11.21	離心率 (Basic)	170
11.22	円錐曲線と離心率 (Standard)	171
第 12 章	極座標と極方程式 (数学 C)	172
12.1	極座標 (Basic)	173
12.2	直交座標と極座標 (Basic)	174
12.3	極方程式 (Basic)	175
12.4	直交座標と極座標 (Standard)	176
12.5	極の位置と極方程式 (Standard)	177
12.6	極座標で表された曲線の長さ (Standard)	178
第 13 章	複素数平面 (数学 C)	179
13.1	複素数平面 (Basic)	180
13.2	複素数の加法・減法・実数倍 (Basic)	181

13.3	複素数の絶対値 (Basic)	182
13.4	2点間の距離 (Basic)	183
13.5	複素数の絶対値の最大値と最小値 (Standard)	184
13.6	共役複素数の性質 (Basic)	185
13.7	共役複素数と絶対値 (Standard)	186
13.8	複素数の実数条件 (Standard)	187
13.9	極形式 (Basic)	188
13.10	複素数の乗法・除法 (Basic)	189
13.11	極形式 (Standard)	190
13.12	原点を中心とする回転移動 (Basic)	191
13.13	直角三角形の頂点になる条件 (Standard)	192
13.14	原点以外の点を中心とする回転移動 (Standard)	193
13.15	ド・モアブルの定理 (Basic)	194
13.16	ド・モアブルの定理 (Standard)	195
13.17	1のn乗根 (Basic)	196
13.18	1の3乗根の図示 (Standard)	197
13.19	$(\gamma - \alpha)(\beta - \alpha)$ (Standard)	198
13.20	三角形 (Standard)	199
13.21	四角形 (Standard)	200
13.22	共線条件 (Standard)	201
13.23	円の方程式 (Standard)	202
13.24	軌跡 (Standard)	203
13.25	領域 (Standard)	204

第1章 分数関数 (数学 III)

1.1 分数関数 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 12 分)

[目次に戻る](#)

1.2 分数関数のグラフ (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 30 分)

[目次に戻る](#)

1.3 分数関数のグラフ (Standard)

x の関数 $y = \frac{-2x - 6}{x - 3}$ のグラフは双曲線 $y = \frac{a}{x}$ を x 軸方向に b , y 軸方向に c だけ平行移動したものである. a, b, c の値を求めよ.

(麻布大 改)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 42 分)

[目次に戻る](#)

1.4 分数関数の決定 (Standard)

関数 $y = \frac{ax+b}{x+c}$ のグラフが、 $x = 3$ と $y = 1$ を漸近線とし、さらに点 $(2, 2)$ を通るとき、 b の値を求めよ。

(防衛大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 34 分)

[目次に戻る](#)

第2章 無理関数 (数学 III)

2.1 無理関数 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 5 分)

[目次に戻る](#)

2.2 無理関数のグラフ (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 38 分)

[目次に戻る](#)

2.3 無理関数のグラフと直線の共有点 (Standard)

2つの関数 $y = a|x - 1| - a$ と $y = \sqrt{x}$ のグラフが、3つの異なる共有点をもつための実数 a の条件を求めよ.

(法政大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 44 分)

[目次に戻る](#)

2.4 無理方程式 (Standard)

方程式 $\sqrt{-2x+3} = -\frac{1}{x}$ を解け.

(龍谷大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 37 分)

[目次に戻る](#)

第3章 逆関数 (数学 III)

3.1 逆関数 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 36 分)

[目次に戻る](#)

3.2 逆関数 (Standard)

関数 $f(x) = \log_2(3x + 4)$ の逆関数 $f^{-1}(x)$ を求めよ.

(東京電機大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 39 分)

[目次に戻る](#)

第4章 合成関数 (数学 III)

4.1 合成関数 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 52 分)

[目次に戻る](#)

4.2 合成関数 (Standard)

$f(x) = \frac{2x+1}{x+1}$ と $g(x) = \frac{x-2}{x-1}$ の合成関数を $f(g(x)) = \frac{ax+b}{2x+c}$ とする. 定数 a, b, c を求めよ.

(東京都市大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間: 18 分)

[目次に戻る](#)

第5章 数列の極限 (数学 III)

5.1 数列の極限 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 44 分)

[目次に戻る](#)

5.2 数列の極限の性質 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 142 分)

[目次に戻る](#)

5.3 数列の極限 (Standard)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3}{2^2 + 4^2 + \dots + (2n)^2} = \boxed{} \text{である.}$$

(大阪工業大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 78 分)

[目次に戻る](#)

5.4 数列の極限 (Standard)

極限 $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2 + 3n + 2} - n)$ を求めよ.

(成蹊大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 58 分)

[目次に戻る](#)

5.5 無限等比数列の極限 (Standard)

極限值 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n + 4^n}{3^n + 4^n}$ を求めよ.

(東京電機大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 70 分)

[目次に戻る](#)

5.6 隣接 2 項間漸化式と極限 (Standard)

$a_1 = 1, a_{n+1} = \frac{1}{3}a_n + 1$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) で定まる数列 $\{a_n\}$ について、次の問いに答えよ.

- (1) 一般項 a_n を求めよ.
- (2) 数列 $\{a_n\}$ の極限值を求めよ.

(西日本工業大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 27 分)

[目次に戻る](#)

第6章 無限級数 (数学 III)

6.1 無限級数の収束・発散 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 29 分)

[目次に戻る](#)

6.2 無限級数 (Standard)

級数 $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^2 - 1}$ の和の値は である.

(関西大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 41 分)

[目次に戻る](#)

6.3 無限等比級数の収束・発散 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 78 分)

[目次に戻る](#)

6.4 無限級数の性質 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 26 分)

[目次に戻る](#)

6.5 無限等比級数 (Standard)

$$\frac{3+4}{5} + \frac{3^2+4^2}{5^2} + \cdots + \frac{3^n+4^n}{5^n} + \cdots = \boxed{}$$

(神奈川大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 46 分)

[目次に戻る](#)

6.6 無限等比級数の収束 (Standard)

$0 < x < \frac{\pi}{2}$ のとき, 無限級数

$$\tan x + (\tan x)^3 + (\tan x)^5 + \cdots + (\tan x)^{2n-1} + \cdots$$

が収束するような x の範囲は であり, 級数の和が $\frac{\sqrt{3}}{2}$ になるのは $x =$ のときである.

(愛知工業大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間: 75 分)

[目次に戻る](#)

第7章 関数の極限 (数学 III)

7.1 関数の極限 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 32 分)

[目次に戻る](#)

7.2 関数の極限の性質 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 105 分)

[目次に戻る](#)

7.3 関数の極限 ($x \rightarrow a$) (Standard)

次の極限值を求めよ.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x} = \boxed{}$$

(北見工業大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 69 分)

[目次に戻る](#)

7.4 極限值が存在するための条件 (Standard)

次の等式が成り立つように、定数 a, b の値を定めよ.

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{a\sqrt{x} - b}{x - 3} = 4$$

(秋田県立大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 58 分)

[目次に戻る](#)

7.5 三角関数の極限 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 75 分)

[目次に戻る](#)

7.6 関数の極限 ($x \rightarrow \pm\infty$) (Standard)

$\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 - x} + x)$ の値は である.

(会津大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 33 分)

[目次に戻る](#)

7.7 ネイピア数 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 49 分)

[目次に戻る](#)

7.8 ネイピア数 (Standard)

極限 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{x}$ を求めよ.

(高知女子大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 30 分)

[目次に戻る](#)

7.9 ネイピア数 (Standard)

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - 1}{1 - \cos x}$ を求めよ.

(小樽商科大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間: 31 分)

[目次に戻る](#)

7.10 関数の連続・不連続 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 37 分)

[目次に戻る](#)

7.11 中間値の定理 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 29 分)

[目次に戻る](#)

第8章 微分法 (数学 III)

8.1 微分可能と連続性 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 87 分)

[目次に戻る](#)

8.2 微分可能 (Standard)

関数 $f(x) = x - \sqrt{x^2}$ は $x = 0$ で微分可能でないことを示せ.

(岩手大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 30 分)

[目次に戻る](#)

8.3 導関数の公式 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 159 分)

[目次に戻る](#)

8.4 積・合成関数の導関数 (Standard)

次の関数の導関数を求めよ.

$$x^3\sqrt{1+x^2}$$

(信州大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 58 分)

[目次に戻る](#)

8.5 商・合成関数の導関数 (Standard)

$\frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$ を微分せよ.

(津田塾大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 24 分)

[目次に戻る](#)

8.6 合成関数・逆関数の導関数 (Standard)

$y = f^{-1}(x)$ のとき、 $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{f'(y)}$ は逆関数の微分法の公式であるが、 $\frac{d^2y}{dx^2}$ を $f'(y)$, $f''(y)$ を用いて表すと、合成関数の微分法により、 $\frac{d^2y}{dx^2} = \boxed{}$

(小樽商科大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 29 分)

[目次に戻る](#)

8.7 三角関数の導関数 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 52 分)

[目次に戻る](#)

8.8 指数関数の導関数 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 45 分)

[目次に戻る](#)

8.9 対数関数の導関数 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 32 分)

[目次に戻る](#)

8.10 x^r (r は実数) の導関数 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 23 分)

[目次に戻る](#)

8.11 対数微分法 (Standard)

$x > 0$ で定義された関数 $y = x^{\sqrt{x}}$ を微分せよ.

(東京電機大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 31 分)

[目次に戻る](#)

8.12 媒介変数表示と導関数 (Standard)

$x = \sin t$, $y = \sin t + 2 \cos t + 3 \tan t$ のとき, $\frac{dy}{dx}$ を x を用いて表すと である.
ただし $0 \leq t < \frac{\pi}{2}$ とする.

(埼玉工業大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 44 分)

[目次に戻る](#)

8.13 曲線上の点における接線の方程式 (Standard)

曲線 $x = 3 \cos t$, $y = 2 \sin t$ ($0 \leq t < 2\pi$) 上の点 $\left(\frac{3}{2}, \sqrt{3}\right)$ における接線の方程式を求めよ.

(東京電機大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 97 分)

[目次に戻る](#)

8.14 曲線外の点から引いた接線の方程式 (Standard)

関数 $y = (3x - x^3)e^x$ が表す曲線を C とする. 曲線 C の接線で, 原点を通るものをすべて求めよ.

(名古屋工業大 改)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 41 分)

[目次に戻る](#)

8.15 共通接線 (Standard)

$y = \log x$ と $y = ax^2$ ($a \neq 0$) のグラフが共有点を持ち、この点で共通の接線をもつのは、 $a = \boxed{}$ のときであり、その共通の接線の方程式は $y = \boxed{}$ である。

(東海大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 59 分)

[目次に戻る](#)

8.16 平均値の定理 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 46 分)

[目次に戻る](#)

8.17 平均値の定理 (Standard)

e を自然対数の底とする. $e \leq p < q$ のとき, 不等式

$$\log(\log q) - \log(\log p) < \frac{q - p}{e}$$

が成り立つことを証明せよ.

(名古屋大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 95 分)

[目次に戻る](#)

8.18 単調増加・単調減少 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 59 分)

[目次に戻る](#)

8.19 関数の増減 (Standard)

関数 $f(x) = \frac{\log x}{x-1}$ について次の問いに答えよ. ただし, $\log x$ は自然対数とする.

- (1) 導関数 $f'(x)$ を求めよ.
- (2) $x > 1$ の範囲で $f(x)$ は減少することを証明せよ.

(長岡技術科学大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間: 45 分)

[目次に戻る](#)

8.20 極値をもつための条件 (Standard)

関数 $f(x)$, $g(x)$, および $h(x)$ を

$$f(x) = e^{-x}x^3, \quad g(x) = e^x f'(x) \quad \text{および} \quad h(x) = e^{-x}(x^3 + k)$$

と定める. ただし, $f'(x)$ は $f(x)$ の導関数であり, k は実数である.

- (1) 関数 $g(x)$ の極値を求めよ.
- (2) 関数 $h(x)$ が極小値をもつための k の条件を求めよ.

(北里大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 62 分)

[目次に戻る](#)

8.21 曲線の凹凸 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 40 分)

[目次に戻る](#)

8.22 変曲点 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 15 分)

[目次に戻る](#)

8.23 グラフの概形 (Standard)

$f(x) = x^2 e^{-x}$ とおく.

- (1) 関数 $f(x)$ の極値を求め, 曲線 $y = f(x)$ の凹凸を調べよ.
- (2) $y = f(x)$ のグラフをかけ.

(東京海洋大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間: 71 分)

[目次に戻る](#)

8.24 漸近線 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 32 分)

[目次に戻る](#)

8.25 グラフの概形 (Standard)

関数 $f(x) = \frac{4x^2 + 3}{2x - 1}$ について、次の問いに答えよ.

- (1) $f(x)$ の極値をすべて求めよ.
- (2) 曲線 $y = f(x)$ の漸近線の方程式をすべて求めよ.
- (3) 曲線 $y = f(x)$ の概形をかけ.

(東京電機大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 113 分)

[目次に戻る](#)

8.26 サイクロイドの法線 (Standard)

a は正の定数とする. 曲線 $x = a(\theta - \sin \theta)$, $y = a(1 - \cos \theta)$ ($0 < \theta < 2\pi$) 上の θ ($\neq \pi$) に対応する点 P における法線が直線 $x = \pi a$ と交わる点を Q とする.

- (1) Q の y 座標を θ で表せ.
- (2) θ を π に近づけるととき Q はどのような点に近づくか.

(中央大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 91 分)

[目次に戻る](#)

8.27 最大・最小 (Standard)

関数 $f(x) = \frac{a \sin x}{\cos x + 2}$ ($0 \leq x \leq \pi$) の最大値が $\sqrt{3}$ となるように a の値を定めよ.

(信州大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 63 分)

[目次に戻る](#)

8.28 方程式が実数解をもたない条件 (Standard)

- (1) 曲線 $y = e^x$ 上の点 (t, e^t) における接線の方程式を求めよ.
- (2) 方程式 $e^x = ax$ が実数解をもたない a の値の範囲を求めよ.

(西日本工業大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 66 分)

[目次に戻る](#)

8.29 不等式への応用 (Standard)

$x > 0$ のとき, $x > \sin x > x - \frac{1}{6}x^3$ であることを示せ.

(茨城大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 64 分)

[目次に戻る](#)

第9章 積分法 (数学 III)

9.1 置換積分法と部分積分法（不定積分） (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 27 分)

[目次に戻る](#)

9.2 置換積分法（不定積分） (Standard)

不定積分 $\int \frac{x}{\sqrt{1+x^2}} dx$ を求めよ.

(愛媛大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 44 分)

[目次に戻る](#)

9.3 置換積分法（不定積分） (Standard)

不定積分 $\int x \cos(x^2) dx$ を求めよ.

(愛媛大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 38 分)

[目次に戻る](#)

9.4 部分積分法（不定積分） (Standard)

部分積分の公式は $\int f(x)g'(x)dx = \square$ である。この公式を用いて不定積分 $\int \log x dx = \square$ となる。

(静岡理工科大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 27 分)

[目次に戻る](#)

9.5 部分積分法（不定積分） (Standard)

次の不定積分を求めよ.

$$\int (x + 1)e^{-3x} dx$$

(広島市立大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 40 分)

[目次に戻る](#)

9.6 有理・無理関数の積分（不定積分） (Standard)

$$\int \frac{dx}{x(\sqrt{x}+1)}$$

(広島市立大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 47 分)

[目次に戻る](#)

9.7 三角関数の積分（不定積分） (Standard)

次の不定積分を求めよ.

$$(1) I = \int \tan x dx$$

$$(2) J = \int \tan^2 x dx$$

(宮城教育大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 27 分)

[目次に戻る](#)

9.8 指数関数の積分（不定積分） (Standard)

不定積分 $3 \int (x^2 + 2x)e^x dx$ を求めよ.

(日本工業大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 15 分)

[目次に戻る](#)

9.9 対数関数の積分（不定積分） (Standard)

次の不定積分を求めよ.

$$\int x(\log x)^2 dx$$

(小樽商科大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 19 分)

[目次に戻る](#)

9.10 置換積分法と部分積分法（定積分） (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 31 分)

[目次に戻る](#)

9.11 置換積分法（定積分） (Standard)

定積分 $\int_0^3 2x\sqrt{4-x}dx$ を計算しなさい.

(福島大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 30 分)

[目次に戻る](#)

9.12 置換積分法（定積分） (Standard)

定積分 $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{\log(\sin x)}{\tan x} dx$ を求めよ.

(横浜国立大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 25 分)

[目次に戻る](#)

9.13 部分積分法 (定積分) (Standard)

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{x}{\cos^2 x} dx \text{ を求めよ.}$$

(広島市立大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 22 分)

[目次に戻る](#)

9.14 部分積分法 (定積分) (Standard)

定積分 $\int_0^1 x^2 e^{-2x} dx$ を求めよ.

(日本女子大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間: 21 分)

[目次に戻る](#)

9.15 逆三角関数の導関数 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 51 分)

[目次に戻る](#)

9.16 有理関数の積分（定積分） (Standard)

次の定積分を求めよ.

$$\int_0^{\frac{1}{3}} \frac{dx}{9x^2 + 1}$$

(広島市立大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 44 分)

[目次に戻る](#)

9.17 無理関数の積分（定積分） (Standard)

$$\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}} \text{ を求めよ.}$$

(広島市立大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 47 分)

[目次に戻る](#)

9.18 三角関数の積分（定積分） (Standard)

定積分 $\int_0^{\frac{\pi}{6}} (\sin^4 x + \cos^4 x) dx$ の値を求めよ.

(日本女子大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 40 分)

[目次に戻る](#)

9.19 定積分を含む関数 (Standard)

関数 $f(x)$ が式 $f(x) = e^x - \int_0^1 t f(t) x dt$ をみたすとき $f(x) = e^x - \boxed{\quad} x$ である.

(東京医科大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 30 分)

[目次に戻る](#)

9.20 区分求積法 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 54 分)

[目次に戻る](#)

9.21 区分解積分法 (Standard)

次の値を求めよ.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{n}{4n^2 - k^2} = \boxed{}$$

(小樽商科大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 58 分)

[目次に戻る](#)

9.22 定積分と不等式の証明 (Standard)

n を 2 以上の自然数とするととき, 不等式

$$n \log n - n + 1 < \sum_{k=1}^n \log k < (n+1) \log n - n + 1$$

が成り立つことを示せ.

(大阪大 改)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 41 分)

[目次に戻る](#)

9.23 定積分と不等式の証明 (Standard)

(1) 次の定積分の値を求めよ.

$$\int_0^{\frac{1}{\sqrt{2}}} \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx$$

(2) n を 2 以上の自然数とすると、次の不等式が成り立つことを示せ.

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \leq \int_0^{\frac{1}{\sqrt{2}}} \frac{1}{\sqrt{1-x^n}} dx \leq \frac{\pi}{4}$$

(大阪市立大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 52 分)

[目次に戻る](#)

9.24 曲線と x 軸の間の面積 (Standard)

関数 $f(x) = x\sqrt{8-x^2}$ について、曲線 $y = f(x)$ と x 軸とで囲まれた図形の面積を求めよ。

(広島大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 51 分)

[目次に戻る](#)

9.25 2つの曲線の間面積 (Standard)

$0 \leq x \leq \pi$ のとき, 2 曲線 $y = \sin x$, $y = \sin 3x$ によって囲まれる図形の面積を求めなさい.

(城西大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 47 分)

[目次に戻る](#)

9.26 曲線 $x = f(y)$ と面積 (Standard)

曲線 $x = y^2 - 1$ と直線 $x - y - 1 = 0$ で囲まれた部分の面積 S を求めよ.

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 56 分)

[目次に戻る](#)

9.27 媒介変数表示の曲線と面積 (Standard)

曲線 $\begin{cases} x = t - \sin t \\ y = 1 - \cos t \end{cases}$ ($0 \leq t \leq \pi$) と x 軸および直線 $x = \pi$ とで囲まれる部分の面積 S を求めよ.

(筑波大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 76 分)

[目次に戻る](#)

9.28 非回転体の体積 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 45 分)

[目次に戻る](#)

9.29 非回転体の体積 (Standard)

底面の半径が a 、高さも a である直円柱がある。底面の 1 つの直径を含み、底面と 45° の傾きをなす平面で、直円柱を 2 つの部分に分けるときの、各部分の体積を求めよ。

(学習院大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 71 分)

[目次に戻る](#)

9.30 回転体の体積 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 35 分)

[目次に戻る](#)

9.31 回転体の体積 (Standard)

xy 平面上において曲線 $y = e^x$ および 3 つの直線 $x = 0, x = 1, y = 0$ により囲まれる図形を K とする. 図形 K を x 軸のまわりに回転してできる立体の体積は であり, 図形 K を y 軸のまわりに回転してできる立体の体積は である.

(慶應義塾大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 81 分)

[目次に戻る](#)

9.32 曲線の長さ (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 65 分)

[目次に戻る](#)

9.33 曲線の長さ (媒介変数表示) (Standard)

初めは原点にある動点 P の t 秒後の座標 $(x(t), y(t))$ が

$$x(t) = e^t \cos t - 1, \quad y(t) = e^t \sin t$$

で与えられるとする. P が 2 度目に x 軸の正の部分に達するまでに P が動く道のりは である.

(早稲田大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 65 分)

[目次に戻る](#)

9.34 曲線の長さ ($y = f(x)$) (Standard)

座標平面上の曲線 $9y^2 = (x+3)^3$ と y 軸とで囲まれた図形の周の長さを求めよ.

(昭和大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 54 分)

[目次に戻る](#)

第10章 ベクトル (数学 C)

10.1 有向線分とベクトル (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 41 分)

[目次に戻る](#)

10.2 ベクトルの相等 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 26 分)

[目次に戻る](#)

10.3 ベクトルの演算 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

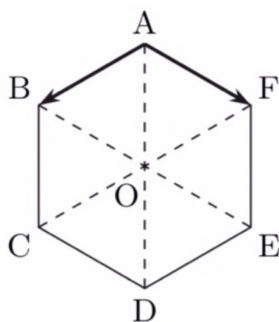
(講義時間 : 112 分)

[目次に戻る](#)

10.4 有向線分とベクトル (Standard)

正六角形 ABCDEF において、その中心を O とする。 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AF} = \vec{b}$ とおいて、次のものを \vec{a} と \vec{b} で表しなさい。

$$\overrightarrow{AO} = \boxed{}, \overrightarrow{BF} = \boxed{}, \overrightarrow{AC} = \boxed{}$$



(北海道工業大 改)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 66 分)

[目次に戻る](#)

10.5 位置ベクトル (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 29 分)

[目次に戻る](#)

10.6 ベクトルの成分 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 121 分)

[目次に戻る](#)

10.7 ベクトルの成分による演算 (Standard)

$\vec{a} = (1, 1)$, $\vec{b} = (1, 3)$ とする.

$$\begin{cases} \vec{x} + 2\vec{y} = \vec{a} \\ \vec{x} - 3\vec{y} = \vec{b} \end{cases}$$

をみたす \vec{x} , \vec{y} を求めよ.

(小樽商科大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 24 分)

[目次に戻る](#)

10.8 ベクトルの平行条件 (Standard)

$\vec{a} = (3, -2)$, $\vec{b} = (1, -4)$, $\vec{c} = (-1, 2)$ とする. $\vec{a} + t\vec{b}$ が \vec{c} と平行であるとき, 実数 t の値は である.

(工学院大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 31 分)

[目次に戻る](#)

10.9 分点の位置ベクトル (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 30 分)

[目次に戻る](#)

10.10 分点公式 (Standard)

台形 ABCD において 2 つのベクトル \overrightarrow{AD} , \overrightarrow{BC} が $\overrightarrow{AD} = \frac{3}{4}\overrightarrow{BC}$ をみたしているとする。このとき 2 つの線分 AC と BD の交点を E とするとベクトル \overrightarrow{AE} は \overrightarrow{AB} と \overrightarrow{AD} を用いて

$$\overrightarrow{AE} = \boxed{}\overrightarrow{AB} + \boxed{}\overrightarrow{AD}$$

と表せる。また点 E を通り辺 AD に平行な直線と線分 AB, CD との交点をそれぞれ F, G とするとベクトル \overrightarrow{AF} と \overrightarrow{AG} は \overrightarrow{AB} と \overrightarrow{AD} を用いて

$$\overrightarrow{AF} = \boxed{}\overrightarrow{AB}, \quad \overrightarrow{AG} = \boxed{}\overrightarrow{AB} + \boxed{}\overrightarrow{AD}$$

と表せる。

(摂南大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 51 分)

[目次に戻る](#)

10.11 交点の位置ベクトル (Standard)

$\triangle OAB$ において、辺 OA を $2:3$ に内分する点を L 、辺 OB を $4:3$ に内分する点を M とし、線分 AM と線分 BL の交点を P 、線分 OP の延長が辺 AB と交わる点を N とする。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ 、 $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ として、以下の (1) ~ (3) に答えよ。

- (1) 実数 s を $\overrightarrow{AP} = s\overrightarrow{AM}$ を満たすものとするとき、 \overrightarrow{OP} を \vec{a}, \vec{b} および s を用いて表せ。
- (2) \overrightarrow{OP} を \vec{a} と \vec{b} を用いて表せ。
- (3) 線分 AN と線分 BN の長さの比を求めよ。

(立教大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 94 分)

[目次に戻る](#)

10.12 1次独立 (Standard)

同一直線上にない3点 O, A, B がある. このとき, $a\overrightarrow{OA} + b\overrightarrow{OB} = c\overrightarrow{OA} + d\overrightarrow{OB}$ が成立するのは「 $a = c$ かつ $b = d$ 」に限ることを背理法を用いて証明せよ.

(鳥取大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 22 分)

[目次に戻る](#)

10.13 直線のベクトル方程式 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 39 分)

[目次に戻る](#)

10.14 直線のベクトル方程式 (Standard)

xy 平面上で点 $(1, -1)$ を通り、方向ベクトルが $(4, -3)$ である直線と原点との距離は である.

(東邦大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 41 分)

[目次に戻る](#)

10.15 終点の存在範囲 (Standard)

$\triangle ABC$ の面積を S とする. m, n が $0 \leq m \leq 3, 0 \leq n \leq 2$ をみたしながら変わるとき, $\overrightarrow{AP} = m\overrightarrow{AB} + n\overrightarrow{AC}$ で定まる点 P がえがく図形の面積を S を用いて表せ.

(大阪工業大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 70 分)

[目次に戻る](#)

10.16 内積 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 68 分)

[目次に戻る](#)

10.17 内積の計算 (Standard)

$|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = \sqrt{2}$, $|\vec{a} - 2\vec{b}| = 2$ とする. このとき, \vec{a} と \vec{b} の内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ の値は である. $|\vec{a} + x\vec{b}|$ を最小にする実数 x の値は であり, その最小値は である.

(明治学院大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 39 分)

[目次に戻る](#)

10.18 ベクトルのなす角 (Standard)

$|\vec{a}| = 1$, $|\vec{b}| = 2$, $|\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{3}$ のとき, \vec{a} と \vec{b} のなす角は である.

(八戸工業大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 20 分)

[目次に戻る](#)

10.19 内積と平行条件・垂直条件 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 28 分)

[目次に戻る](#)

10.20 ベクトルの垂直条件 (Standard)

2つのベクトル $\vec{a} = (2, 3)$, $\vec{b} = (1, 2)$ が与えられたとき, $\vec{a} + x\vec{b}$ と $\vec{a} - x\vec{b}$ が直交するように実数 x の値を定めると である.

(東北学院大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 21 分)

[目次に戻る](#)

10.21 三角形の面積 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 51 分)

[目次に戻る](#)

10.22 三角形の面積 (Standard)

$\vec{OA} = (1, -2)$, $\vec{OB} = (2, 2)$, $\vec{OC} = (0, 3)$ のとき, $\triangle ABC$ の面積は である.

(日本工業大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 23 分)

[目次に戻る](#)

10.23 直線のベクトル方程式 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 28 分)

[目次に戻る](#)

10.24 円のベクトル方程式 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 32 分)

[目次に戻る](#)

10.25 ベクトル方程式 (Standard)

平面上において同一直線上にない異なる3点 A, B, C があるとき、次の各問いに対して、それぞれの式をみたす点 P の集合を求めよ.

$$(1) \quad \vec{AP} + \vec{BP} + \vec{CP} = \vec{AC}$$

$$(2) \quad \vec{AB} \cdot \vec{AP} = \vec{AB} \cdot \vec{AB}$$

$$(3) \quad \vec{AB} \cdot \vec{AC} + \vec{AP} \cdot \vec{AP} \leq \vec{AB} \cdot \vec{AP} + \vec{AC} \cdot \vec{AP}$$

(鳥取大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間: 67分)

[目次に戻る](#)

10.26 単位ベクトル (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 13 分)

[目次に戻る](#)

10.27 正射影ベクトル (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 33 分)

[目次に戻る](#)

10.28 正射影ベクトル (Standard)

$\triangle ABC$ において、 $CA = \sqrt{5}$ 、 $CB = 2\sqrt{3}$ であり、また、 \vec{CA} と \vec{CB} の内積 $\vec{CA} \cdot \vec{CB} = 4$ である。A より CB に下ろした垂線の交点を H とする。

- (1) $\triangle ABC$ の面積は
- (2) $CH : HB = 1 : \text{$
- (3) $\vec{AH} = \frac{1}{3}(a\vec{CA} + b\vec{CB})$ と表すとき、 $a = \text{$

(千葉工業大 改)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 28 分)

[目次に戻る](#)

10.29 座標空間 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 24 分)

[目次に戻る](#)

10.30 直線 (Standard)

xyz 空間において、点 $(2, 6, 7)$ を通り、ベクトル $\vec{u} = (1, -2, -1)$ に平行な直線と xy 平面との交点の座標は $(\boxed{\quad}, \boxed{\quad}, 0)$ である.

(千葉工業大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 36 分)

[目次に戻る](#)

10.31 平面 (Standard)

4点 $A(1, 2, 3)$, $B(1, \square, 10)$, $C(-3, 2, 4)$, $D(2, 4, 1)$ は同一平面上にある.

(東海大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 30 分)

[目次に戻る](#)

10.32 球面 (Standard)

2点 A, B を直径の両端とする球のベクトル方程式は球上の任意の点を S とするとき

$$\left| \vec{s} - \frac{\vec{a} + \vec{b}}{2} \right| = \frac{|\vec{a} - \vec{b}|}{2}$$

と表されることを示しなさい. ただし, $\vec{s} = \overrightarrow{OS}$ とする.

(帯広畜産大 改)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 33 分)

[目次に戻る](#)

10.33 正四面体 (Standard)

1 辺の長さが r の正四面体 $OABC$ において、 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とおき、三角形 ABC の重心を G とおく。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) \overrightarrow{OG} を $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ を用いて表せ。
- (2) $\overrightarrow{OG} \perp \overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{OG} \perp \overrightarrow{BC}$ を示せ。
- (3) 線分 OG を $3:1$ に内分する点を H とするとき、 $OH = HA$ を示し、この値を求めよ。

(新潟大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 60 分)

[目次に戻る](#)

第11章 二次曲線 (数学 C)

11.1 円錐曲線 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 55 分)

[目次に戻る](#)

11.2 楕円 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 255 分)

[目次に戻る](#)

11.3 グラフの平行移動（陰関数表示） (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 40 分)

[目次に戻る](#)

11.4 楕円の方程式 (Standard)

座標平面上に、原点 O を中心とする半径 $2a$ の円 C と、定点 $F(-2b, 0)$ ($0 < b < a$) をとる. C 上の点を Q とし、線分 FQ の垂直二等分線と線分 OQ との交点を P とする. このとき、以下の問いに答えよ.

- (1) 線分の長さの和 $FP + PO$ は、点 Q の位置には無関係に一定であることを示せ.
- (2) 点 Q が C 上を動くとき、点 P の軌跡の方程式を求めよ.

(愛知教育大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 79 分)

[目次に戻る](#)

11.5 楕円の接線の方程式 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 40 分)

[目次に戻る](#)

11.6 楕円の法線の方程式 (Standard)

座標平面において、楕円 $\frac{x^2}{8} + \frac{y^2}{3} = 1$ 上の点 $P(a, b)$ における法線の方程式は

$$bx - \boxed{} ay = \boxed{} ab$$

である。

(東京医科大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 84 分)

[目次に戻る](#)

11.7 直線の方程式と法線ベクトル (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 34 分)

[目次に戻る](#)

11.8 円の媒介変数表示 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 24 分)

[目次に戻る](#)

11.9 楕円の媒介変数表示 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 50 分)

[目次に戻る](#)

11.10 楕円の媒介変数表示 (Standard)

$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \dots\dots\dots ①$ で表される曲線上の点 (x, y) は

$$x = a \cos \theta, \quad y = b \sin \theta$$

のように媒介変数 θ を用いて表すことができる. このことを, 式①の曲線と円 $x^2 + y^2 = a^2$ とをともに図示することで説明せよ.

(豊橋技術科学大 改)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 41 分)

[目次に戻る](#)

11.11 双曲線 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 84 分)

[目次に戻る](#)

11.12 双曲線の方程式 (Standard)

xy 座標平面において、2 直線 $y = 2(x + 2)$, $y = -2(x + 2)$ を漸近線とし、原点を通る双曲線の方程式は である。また、この双曲線の 1 つの焦点を $F(c, 0)$ ($c > 0$) とすると、 $c =$ である。

(鹿児島大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 69 分)

[目次に戻る](#)

11.13 双曲線の接線の方程式 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 6 分)

[目次に戻る](#)

11.14 双曲線の接線の方程式 (Standard)

双曲線 $x^2 - y^2 = 1$ 上の 1 点 $P(x_0, y_0)$ から円 $x^2 + y^2 = 1$ に引いた 2 本の接線の両接点を通る直線を l とする. ただし, $y_0 \neq 0$ とする.

- (1) 直線 l は, 方程式 $x_0x + y_0y = 1$ で与えられることを示せ.
- (2) 直線 l は, 双曲線に接することを証明せよ.

(名古屋市立大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 80 分)

[目次に戻る](#)

11.15 双曲線の媒介変数表示 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 50 分)

[目次に戻る](#)

11.16 双曲線の媒介変数表示 (Standard)

原点を中心とする半径 $\sqrt{3}$ の円 C_1 と媒介変数 θ を用いて $x = \frac{1}{\cos \theta}$, $y = \tan \theta$ ($-\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{\pi}{2}$) で表される曲線 C_2 について、次の間に答えよ.

- (1) C_1 と C_2 の交点で、第 1 象限にあるものの座標を求めよ.
- (2) (1) で求めた交点における C_2 の接線の方程式を求めよ.
- (3) C_1 と C_2 で囲まれた原点を含まない図形を y 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積を求めよ.

(群馬大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 85 分)

[目次に戻る](#)

11.17 放物線 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 82 分)

[目次に戻る](#)

11.18 放物線の方程式 (Standard)

点 $(1, 1)$ と直線 $y = -2$ からの距離が等しい点の軌跡は放物線であり、その方程式は $y = ax^2 + bx - \frac{1}{3}$ である。このとき、 $a = \boxed{\quad}$ 、 $b = \boxed{\quad}$ である。

(鹿児島大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 42 分)

[目次に戻る](#)

11.19 放物線の接線の方程式 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 12 分)

[目次に戻る](#)

11.20 放物線の接線の方程式 (Standard)

放物線 $y^2 = 4px$ ($p > 0$) の焦点を F , 放物線上の任意の点を $P(x_0, y_0)$ とする.

- (1) 点 P での接線の方程式は, $y_0y = 2p(x + x_0)$ であることを示せ.
- (2) 点 P における接線と直線 FP のなす角は, 接線と x 軸のなす角に等しいことを示せ.

(津田塾大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 58 分)

[目次に戻る](#)

11.21 離心率 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 22 分)

[目次に戻る](#)

11.22 円錐曲線と離心率 (Standard)

e を与えられた正の定数とし、点 A の座標を $(1, 0)$ とする。点 P の座標を (x, y) とするとき以下の問いに答えよ。

- (1) y 軸から点 P までの距離と点 A から点 P までの距離の比が $1 : e$ であるために x, y が満たすべき条件を求めよ。
- (2) $e = 1$ のとき、(1) の条件を満たす点 P の軌跡は放物線 $x = ky^2 + \ell y + m$ となる。 k, ℓ, m の値を求めよ。
- (3) $0 < e < 1$ のとき、(1) の条件を満たす点 P の軌跡は、楕円

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

を平行移動させたものである。そのような a, b (どちらも正とする) を e の式で表し、 x 方向、 y 方向にそれぞれどれだけ平行移動すれば点 P の軌跡になるかを答えよ。

- (4) $e > 1$ のとき、(1) の条件を満たす点 P の軌跡は、双曲線

$$\frac{x^2}{c^2} - \frac{y^2}{d^2} = 1$$

を平行移動させたものである。そのような c, d (どちらも正とする) を e の式で表し、 x 方向、 y 方向にそれぞれどれだけ平行移動すれば点 P の軌跡になるかを答えよ。

- (5) (1) の条件を満たす点 P の軌跡の概形を、 $e = \frac{1}{2}, 1, 2$ の 3 つの場合について同一平面上に図示せよ。

(北見工業大)

講義を視聴 (現在無料)

(講義時間 : 99 分)

[目次に戻る](#)

第12章 極座標と極方程式 (数学 C)

12.1 極座標 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 32 分)

[目次に戻る](#)

12.2 直交座標と極座標 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 19 分)

[目次に戻る](#)

12.3 極方程式 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 22 分)

[目次に戻る](#)

12.4 直交座標と極座標 (Standard)

直交座標 (x, y) の原点 O を極とし, x 軸 ($x \geq 0$) の半直線を偏角 θ の始線とする極座標 (r, θ) において, 極方程式 $r^2 = r(\sin \theta + 4 \cos \theta) - 5 + r^2 \sin^2 \theta$ で表される曲線を, 直交座標 (x, y) における x と y の方程式として表しなさい. なお, θ の向きは反時計まわりを正の向きとする.

(公立千歳科学技術大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 30 分)

[目次に戻る](#)

12.5 極の位置と極方程式 (Standard)

座標平面上に定点 $F(-4, 0)$ および定直線 $l: x = -\frac{25}{4}$ が与えられている.

- (1) 動点 $P(x, y)$ から l へ垂線 PH を引くとき, $\frac{PF}{PH} = \frac{4}{5}$ となるように, P が動くものとする. このとき P の軌跡の方程式を求めよ.
- (2) F を極, F から x 軸の正の方向に向かう半直線を始線 (基線) とする極座標を考える. このとき (1) で得られた図形を極方程式で表せ.
- (3) 原点 O を極, O から x 軸の正の方向に向かう半直線を始線 (基線) とする極座標を考える. このとき (1) で得られた図形を極方程式で表せ.

(山梨大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間: 87 分)

[目次に戻る](#)

12.6 極座標で表された曲線の長さ (Standard)

平面上の点の直交座標を (x, y) , 極座標を (r, θ) とする. 極方程式 $r = f(\theta)$ によって表される曲線 C について, 次の問いに答えよ.

- (1) 曲線 C 上の点 (x, y) について, $\left(\frac{dx}{d\theta}\right)^2 + \left(\frac{dy}{d\theta}\right)^2$ を $f(\theta), f'(\theta)$ を用いて表せ.
- (2) $f(\theta) = \sin^3 \frac{\theta}{3}$ のとき, 曲線 C の $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ の部分の長さを求めよ.

(熊本大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 53 分)

[目次に戻る](#)

第13章 複素数平面 (数学 C)

13.1 複素数平面 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 46 分)

[目次に戻る](#)

13.2 複素数の加法・減法・実数倍 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 70 分)

[目次に戻る](#)

13.3 複素数の絶対値 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 13 分)

[目次に戻る](#)

13.4 2点間の距離 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 18 分)

[目次に戻る](#)

13.5 複素数の絶対値の最大値と最小値 (Standard)

複素数 z が $|z - 2i| = 2$ を満たすとき、 $|z - 2\sqrt{3}|$ の最大値と最小値を求めよ。また、そのときの z の値を求めよ。ただし、 i は虚数単位である。

(山形大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 71 分)

[目次に戻る](#)

13.6 共役複素数の性質 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 108 分)

[目次に戻る](#)

13.7 共役複素数と絶対値 (Standard)

z, w を $|z| = 2$, $|w| = 5$ を満たす複素数とする. $z\bar{w}$ の実部が 3 であるとき, $|z - w| =$ である.

(愛媛大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 53 分)

[目次に戻る](#)

13.8 複素数の実数条件 (Standard)

複素数 z が $|z - 1| = 1$ を満たし、かつ $z + \frac{1}{z}$ が実数であるならば

$$z = \boxed{}, \boxed{}$$

である。ただし、 i は虚数単位とする。

(東京工科大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 61 分)

[目次に戻る](#)

13.9 極形式 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 27 分)

[目次に戻る](#)

13.10 複素数の乗法・除法 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 66 分)

[目次に戻る](#)

13.11 極形式 (Standard)

$|\alpha| = |\beta| = 1$ かつ $\alpha + \beta = 1$ を満たす複素数 α, β について、 $\alpha^2 + \beta^2$ の値を求めよ.

(広島市立大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 57 分)

[目次に戻る](#)

13.12 原点を中心とする回転移動 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 98 分)

[目次に戻る](#)

13.13 直角三角形の頂点になる条件 (Standard)

k を実数の定数とし, 2 次方程式 $z^2 - 2z + k = 0$ の解を α, β とする. 複素数平面上で 3 点 $O(0)$, $A(\alpha)$, $B(\beta)$ が直角三角形の頂点になるように, k の値を定めよ.

(山形大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 115 分)

[目次に戻る](#)

13.14 原点以外の点を中心とする回転移動 (Standard)

- (1) α, β は $\alpha \neq \beta$ をみたす複素数とし, θ は $0 \leq \theta < 2\pi$ とする. 複素数平面上で, 点 α を点 β のまわりに θ 回転した点を表す複素数を γ とする. γ を α と β と θ を用いて表せ.
- (2) $\alpha = i$ (i は虚数単位) とする. 点 α を原点のまわりに $\frac{\pi}{3}$ 回転した点を表す複素数を β とする. 点 α を点 β のまわりに $\frac{\pi}{4}$ 回転した点を表す複素数を γ とする. γ の実部と虚部を求めよ.

(奈良女子大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 43 分)

[目次に戻る](#)

13.15 ド・モアブルの定理 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 54 分)

[目次に戻る](#)

13.16 ド・モアブルの定理 (Standard)

$z = 1 + \sqrt{3}i$ とする. このとき,

$$1 + z + z^2 + z^3 + z^4 + z^5$$

の値を求めなさい.

(福島大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 40 分)

[目次に戻る](#)

13.17 1のn乗根 (Basic)

[講義を視聴 \(無料\)](#)

(講義時間 : 49 分)

[目次に戻る](#)

13.18 1の3乗根の図示 (Standard)

$z^3 = 1$ をみたすすべての複素数 z を極形式によって表し、それらを複素数平面に図示せよ.

(滋賀大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 43 分)

[目次に戻る](#)

13.19 $(\gamma - \alpha)(\beta - \alpha)$ (Standard)

複素数平面上の三角形の頂点を, $A(\alpha)$, $B(\beta)$, $C(\gamma)$ とする. これらが

$$\frac{\gamma - \alpha}{\beta - \alpha} = \frac{1}{2}(\sqrt{3} + i)^2$$

をみたすとき, 次の各問いに答えよ.

- (1) $\frac{\gamma - \alpha}{\beta - \alpha}$ の絶対値を r , 偏角を θ とおく. このとき, r および θ を求めよ. ただし, $0 \leq \theta < 2\pi$ とする.
- (2) $\frac{\beta - \gamma}{\alpha - \gamma}$ の値を求めよ.

(東京農工大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 59 分)

[目次に戻る](#)

13.20 三角形 (Standard)

複素数平面において、複素数 2 , $4i$, z を表す点をそれぞれ A , B , C とする. ただし, i は虚数単位とする.

- (1) $\triangle ABC$ が $\angle ACB$ を直角とする直角二等辺三角形となるように, 複素数 z の値を定めよ.
- (2) $\triangle ABC$ が正三角形となるように, 複素数 z の値を定めよ.

(弘前大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 50 分)

[目次に戻る](#)

13.21 四角形 (Standard)

複素数平面上で、0でない複素数 α, β を表す点をそれぞれ A, B とし、原点を O とする。 α, β が等式 $\alpha^2 - 2\alpha\beta + 2\beta^2 = 0$ をみたすとき、次の問いに答えよ。

- (1) $\frac{\alpha}{\beta}$ の値, $\arg \alpha - \arg \beta$ の値をそれぞれ求めよ。
- (2) さらに、点 C を四角形 OACB が平行四辺形になるように定める。 $\beta = 1 + 3i$ であるとき、頂点 C を表す複素数を求めよ。

(星薬科大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 39 分)

[目次に戻る](#)

13.22 共線条件 (Standard)

- (1) 複素数平面上の異なる 3 点 α, β, γ が同一直線上にあるための必要十分条件は $\frac{\gamma - \alpha}{\beta - \alpha}$ が実数であることを示せ.
- (2) 3 個の複素数 $-1, iz, z^2$ の表す点が同一直線上にあるための条件を求めよ.

(津田塾大 改)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 63 分)

[目次に戻る](#)

13.23 円の方程式 (Standard)

z を複素数としたとき、方程式 $|z - 3| = 2|z|$ を満たす点 z 全体は、複素数平面上のどのような図形か述べよ.

(秋田県立大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 36 分)

[目次に戻る](#)

13.24 軌跡 (Standard)

複素数 z が $|z - 1| = 1$ をみたすとき、複素数平面上で

$$w = \frac{z - i}{z + i}$$

によって定まる点 w の軌跡を図示せよ.

(早稲田大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間 : 67 分)

[目次に戻る](#)

13.25 領域 (Standard)

z は $|z-2| \leq 1$ をみたす複素数, a は $0 \leq a \leq 2$ をみたす実数とする. さらに $w = iaz$ とする. ただし, i は虚数単位である.

- (1) 複素数平面において w の存在範囲を図示せよ.
- (2) w の偏角の範囲を求めよ.

(法政大)

[講義を視聴 \(現在無料\)](#)

(講義時間: 61 分)

[目次に戻る](#)