

平成 30 年度 基礎解析 A・基礎解析 B 春休みの課題

注意 課題テスト(平成 31 年 4 月 5 日(金)実施)を行う。出された春休みの課題をよく勉強しておくこと。また、解析 I 担当者が課題提出を求める場合がある。事前に取り組んだ課題をまとめておくこと。なお、解答は数学の HP

<http://www.ge.fukui-nct.ac.jp/~math/index.html>

に後日掲載する。

1 次の 2 次方程式を解け。

(1) $x^2 - x - 2 = 0$

(2) $2x^2 - 3x + 4 = 0$

(3) $12x^2 - 5x - 2 = 0$

(4) $x^2 - 10x + 25 = 0$

(5) $x^2 - 4x + 5 = 0$

2 次の 2 次方程式の解を判別せよ。

(1) $x^2 - 3x + 3 = 0$

(2) $x^2 + 3x + 1 = 0$

(3) $9x^2 - 6x + 1 = 0$

(4) $6x^2 + 7x + 3 = 0$

(5) $3x^2 - 2x - 3 = 0$

(6) $4x^2 - 5x + 2 = 0$

3 次の分数方程式を解け。

(1) $\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+2} = \frac{1}{2}$

(2) $\frac{x}{x-2} - \frac{4}{x-1} = \frac{x+3}{(x-2)(x-1)}$

4 次の無理方程式を解け。

(1) $\sqrt{x+3} = x-3$

(2) $\sqrt{x^2+16} = 3x-4$

5 2 次方程式 $3x^2 - 2x + 4 = 0$ の解を α, β とするとき、次の式の値を求めよ。

(1) $\alpha^2 + \beta^2$

(2) $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$

6 次の 2 つの数を解に持つ 2 次方程式を 1 つ作れ。

(1) $-1, 2$

(2) $-1 + \sqrt{3}, -1 - \sqrt{3}$

(3) $1 + 2i, 1 - 2i$

(4) $2 + \sqrt{6}i, 2 - \sqrt{6}i$

7 2 次方程式 $x^2 + (k+2)x - k + 1 = 0$ が 2 重解を持つように、実数 k の値を求めよ。

8 次の不等式を解け。

(1) $3x + 5 < 5x - 9$

(2) $\frac{5x-2}{3} \geq \frac{7}{2}x - 1$

(3) $2x - 5 \geq 3(2-x) + 1$

(4) $\frac{x+4}{3} - \frac{2x+3}{4} \leq 1$

9 次の連立不等式を解け.

$$\begin{cases} 6x + 5 > 2x - 3 \\ \frac{1}{2}x - \frac{1}{6} \geq \frac{5}{3}x + 1 \end{cases}$$

10 次の 2 次不等式を解け.

(1) $x^2 - 6x - 7 \leq 0$

(2) $2x^2 + 3x - 2 > 0$

(3) $x^2 + 6x + 9 \leq 0$

(4) $x^2 + x + 1 > 0$

(5) $x^2 - 2x - 1 \geq 0$

11 2 次方程式 $x^2 - 2(m + 2)x - m = 0$ が異なる 2 つの実数解をもつように, 定数 m の範囲を定めよ.

12 2 次方程式 $mx^2 - 2x + m = 0$ が異なる 2 つの虚数解をもつように, 定数 m の値の範囲を定めよ.

13 次の連立方程式を解け.

$$(1) \begin{cases} x - y = 1 \\ 2x - y = -5 \end{cases} \qquad (2) \begin{cases} 2x + 3y - z = 9 \\ x + y + z = 2 \\ 3x - 2y + 4z = -5 \end{cases}$$

$$(3) \begin{cases} 3x + 4y - z = 29 \\ 4x - 2y + 3z = 8 \\ x - 2y - 2z = 3 \end{cases}$$

14 次の式が x についての恒等式となるように, 定数 a, b, c を定めよ.

(1) $a(x + 3) + b(2x - 1) = -4x + 9$

(2) $3x^2 + 2x + 1 = a + b(x + 1) + c(x + 1)^2$

(3) $\frac{3x + 2}{x^2 + 2x + 1} = \frac{a}{x + 1} + \frac{b}{(x + 1)^2}$

15 次の 2 次関数の軸と頂点の座標を求め, グラフを書け.

(1) $y = -2(x + 1)^2 + 2$

(2) $y = \frac{1}{2}(x - 2)^2 + 1$

16 次の 2 次関数を標準形に直し, グラフを書け.

(1) $y = x^2 - 2x + 3$

(2) $y = 2x^2 + 3x - 1$

(3) $y = -2x^2 + 4x - 3$

(4) $y = -3x^2 - 3x - 2$

17 次の条件を満たす 2 次関数を求めよ.

- (1) 点 $(2, 0)$ で x 軸に接し, 点 $(0, -4)$ を通る. 座標が -4 である.
- (2) 2 次関数 $y = -2x^2$ を平行移動したもので, 2 点 $(0, -1)$, $(3, -7)$ を通る.
- (3) x 軸と 2 点 $(-2, 0)$, $(1, 0)$ で交わり, 点 $(-1, -6)$ を通る.

18 次の 2 次関数の最大値または最小値, およびそれをとる x の値を求めよ.

- (1) $y = x^2 - 6x + 7$
- (2) $y = -x^2 + 4x + 3$

19 次の 2 次関数の () 内の定義域における最大値と最小値を求めよ. また, そのときの x の値を求めよ.

- (1) $y = x^2 - 6x + 1$ $(-1 \leq x \leq 2)$
- (2) $y = -\frac{x^2}{2} - 2x + 1$ $(-3 \leq x \leq 1)$
- (3) $y = (x - 1)(x - 3)$ $(-1 \leq x \leq \frac{3}{2})$

20 2 次関数 $y = x^2 - x - k$ のグラフが x 軸に対して次のような関係にあるように定数 k の値または値の範囲を定めよ.

- (1) 2 点で交わる
- (2) 接する
- (3) 共有点を持たない

21 次の分数関数のグラフを書け. また, 漸近線の方程式を求めよ.

- (1) $y = \frac{2}{x+1}$
- (2) $y = \frac{1}{x} - 2$
- (3) $y = \frac{3}{x+1} + 1$
- (4) $y = \frac{1-3x}{x-1}$

22 次の無理関数の定義域と値域を求め, グラフを書け.

- (1) $y = \sqrt{x-1}$
- (2) $y = \sqrt{-x} - 1$
- (3) $y = -\sqrt{x-1} + 1$
- (4) $y = -\sqrt{-(x+1)} + 2$

23 次の関数の逆関数, およびその逆関数の定義域と値域を求めよ.

- (1) $y = \frac{1}{x-1}$ $(x > 1)$
- (2) $y = 2x^2 - 1$ $(x \geq 0)$
- (3) $y = -\sqrt{x}$
- (4) $y = \sqrt{1-2x} - 1$

24 次の値を求めよ.

- (1) $\sqrt[3]{-64}\sqrt[5]{-32}$
- (2) $\sqrt[4]{(-3)^4}\sqrt[3]{27}$
- (3) $\sqrt[3]{16}\sqrt[3]{2}$
- (4) $\frac{\sqrt[3]{8^2}}{\sqrt[4]{9^2}}$
- (5) $10\sqrt[3]{0.216}$
- (6) $\sqrt[3]{24} \times 3\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{81}$
- (7) $\sqrt[3]{\sqrt{216}} \times \sqrt{36} \div \sqrt[3]{-27}$
- (8) $\left(\sqrt[3]{81} - \frac{6}{\sqrt[3]{9}}\right)^3$

25 $a > 0$ のとき, 次の各式を a^r の形に表せ.

(1) $\frac{1}{a^2 \sqrt[3]{a}}$	(2) $a^4 \sqrt[4]{a^3}$
(3) $\sqrt{\sqrt[3]{a^4}}$	(4) $(\sqrt[6]{a^{-5}})^3$
(5) $(a^{-\frac{3}{7}})^{-4}$	(6) $\frac{a}{(\sqrt[5]{a})^3}$

26 $a > 0$ のとき, 次の各式を $\sqrt[m]{a^m}$ の形に表せ.

(1) $a^{0.375}$	(2) $a^{-1.2}$
(3) $\frac{1}{a^{0.75}}$	(4) $\frac{1}{a^{-1.75}}$
(5) $a^{1.5} \times a^{0.7}$	(6) $\frac{a^{0.7}}{a^{1.3}}$

27 次の指数関数のグラフを書け. また, 漸近線の方程式を求めよ.

(1) $y = 2^x$	(2) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$
(3) $y = 3^{1-x} + 1$	(4) $y = 2^{x+1} - 3$

28 次の方程式を解け.

(1) $3^{3x} = \sqrt[3]{81}$	(2) $8^{2x-4} = 2$
(3) $5^{-x} = \sqrt{125}$	

29 次の不等式を解け.

(1) $2^x < \frac{1}{8}$	(2) $2^{x-1} > 8$
(3) $3^{3x-4} \geq 9^{2x}$	(4) $\left(\frac{1}{5}\right)^x \geq 25$

30 次の値を求めよ.

(1) $\log_2 128$	(2) $\log_{\frac{1}{4}} 1$	(3) $\log_{0.1} 0.001$
(4) $\log_3 \frac{1}{81}$	(5) $\log_2 0.25$	(6) $\log_{16} 2$
(7) $\log_7 \sqrt[5]{7}$	(8) $\log_2 \sqrt[5]{2^3}$	

31 次の式を計算せよ.

(1) $\log_3 6 + \log_3 \frac{3}{2}$

(2) $\log_2 12 - \log_2 6$

(3) $\log_{10} \frac{75}{13} - \log_{10} \frac{15}{26}$

(4) $\log_2 56 - \log_2 7$

(5) $\log_2 54 - 3\log_2 12$

(6) $\log_4(\sqrt{7} + \sqrt{5}) + \log_4(\sqrt{7} - \sqrt{5})$

(7) $\log_4 \sqrt{6} + \log_4 \sqrt{10} - \log_4 \sqrt{15}$

(8) $\frac{1}{2} \log_{10} 15 + \frac{1}{3} \log_{10} 8 - \frac{1}{4} \log_{10} 36$

32 次の値を求めよ.

(1) $\log_8 27 \cdot \log_3 4$

(2) $\log_{\sqrt{5}} 3 \cdot \log_{27} 25$

(3) $\log_3 4 \cdot \log_8 125 \cdot \log_5 9$

(4) $\log_2 \frac{1}{3} \cdot \log_3 8 \cdot \log_9 27$

33 次の対数関数のグラフを書け. また, 漸近線の方程式を求めよ.

(1) $y = \log_3 x$

(2) $y = \log_{\frac{1}{2}} x$

(3) $y = \log_3(2 - x)$

(4) $y = \log_{\frac{1}{4}} 4(x - 1) + 3$

34 次の方程式を解け.

(1) $2\log_4 x = 1$

(2) $\log_3(2x - 1) = \log_3 x$

(3) $\log_2(x - 1) + \log_2 x = 1$

(4) $\log_{\frac{1}{2}}(x - 1) + \log_{\frac{1}{2}}(x - 2) = -1$

35 次の不等式を解け.

(1) $\log_3(x + 1) > 2$

(2) $\log_2(x - 1) < 3$

(3) $\log_{\frac{1}{3}}(x + 1) > -1$

(4) $\log_{10}(x^2 - 1) < 1 + \log_{10}(x + 1)$

36 $\log_{10} 2 = 0.3010, \log_{10} 3 = 0.4771$ とするとき, 次の値を求めよ.

(1) $\log_{10} 0.2$

(2) $\log_{10} 24$

(3) $\log_{10} 5$

(4) $\log_2 9$

37 次の値を $\alpha \times 10^n (1 \leq \alpha < 10, n \text{ は整数})$ の形に表せ. α は小数第 1 位まで求めよ.

ただし, $\log_{10} 2 = 0.3010$ とする.

(1) 2^{63}

(2) 2^{-47}

38 $\triangle ABC$ において, 次の値を求めよ.

(a) $a = \sqrt{6}, B = 105^\circ, C = 45^\circ$ のときの外接円の半径 R と c

(b) $a = 5, b = 10, C = 120^\circ$ のときの面積 S と c

(c) $a = 6, b = 7, c = 8$ のとき, $\sin C, \cos C$ と面積 S

39 次の角を弧度法で表せ.

- | | |
|------------------|------------------|
| (1) 40° | (2) -50° |
| (3) 210° | (4) -740° |
| (5) 1450° | (6) -330° |

40 次の角を 60 分法で表せ.

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| (1) $\frac{\pi}{3}$ | (2) $-\frac{3}{4}\pi$ |
| (3) $\frac{2}{5}\pi$ | (4) $-\frac{\pi}{9}$ |
| (5) $\frac{7}{3}\pi$ | (6) $-\frac{\pi}{6}$ |

41 次の値を求めよ.

- (1) 半径 6, 中心角 $\frac{\pi}{6}$ の扇形の弧の長さ と 面積
(2) 半径 2, 弧の長さ 3 の扇形の中心角 (ラジアン) と 面積

42 次の値を求めよ.

- | | |
|--|--|
| (1) $\sin \frac{4}{3}\pi$ | (2) $\cos \frac{7}{4}\pi$ |
| (3) $\tan \frac{\pi}{3}$ | (4) $\sin \left(-\frac{\pi}{3}\right)$ |
| (5) $\cos \frac{\pi}{4}\pi$ | (6) $\tan \frac{5}{3}\pi$ |
| (7) $\sin \left(-\frac{10}{3}\pi\right)$ | (8) $\cos \frac{19}{4}\pi$ |
| (9) $\tan \frac{17}{6}\pi$ | |

43 θ が第 1 象限の角で, $\sin \theta = \frac{1}{4}$ のとき, $\cos \theta, \tan \theta$ の値を求めよ.

44 θ が第 4 象限の角で, $\cos \theta = \frac{1}{3}$ のとき, $\sin \theta, \tan \theta$ の値を求めよ.

45 θ が第 3 象限の角で, $\tan \theta = 3$ のとき, $\cos \theta, \sin \theta$ の値を求めよ.

46 次の三角関数の周期を求め, グラフを書け.

- | | |
|---|--|
| (1) $y = \sin 2x$ | (2) $y = -\cos x$ |
| (3) $y = \sin \left(x - \frac{\pi}{3}\right)$ | (4) $y = \cos \left(2x - \frac{\pi}{2}\right) + 1$ |
| (5) $y = \tan(-x)$ | (6) $y = \tan 3x$ |

47 $0 \leq x < 2\pi$ のとき, 次の方程式および不等式を解け.

(1) $\sin x = -\frac{1}{\sqrt{2}}$

(2) $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

(3) $\tan x = \frac{1}{\sqrt{3}}$

(4) $\sin x < \frac{1}{2}$

(5) $\cos x \leq \frac{1}{2}$

(6) $\tan x \geq 1$

48 $\sin 105^\circ$, $\cos 105^\circ$, $\tan 105^\circ$ の値を求めよ.

49 α, β はともに第 2 象限の角で, $\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{3}$, $\cos \beta = -\frac{2}{5}$ であるとき, 次の値を求めよ.

(1) $\sin(\alpha + \beta)$

(2) $\cos(\alpha - \beta)$

(3) $\tan(\alpha - \beta)$

50 $\cos \alpha = \frac{4}{5}$, $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ のとき, 次の値を求めよ.

(1) $\sin 2\alpha$

(2) $\cos 2\alpha$

(3) $\tan 2\alpha$

(4) $\sin \frac{\alpha}{2}$

(5) $\cos \frac{\alpha}{2}$

(6) $\tan \frac{\alpha}{2}$

51 α は第 2 象限の角, β は第 3 象限の角で, $\sin \alpha = \frac{2}{3}$, $\cos \beta = -\frac{4}{5}$ であるとき, 次の値を求めよ.

(1) $\sin(2\alpha + \beta)$

(2) $\cos(2\alpha + \beta)$

(3) $\tan(2\alpha + \beta)$

52 次の式を和・差の形に表せ.

(1) $\cos 4\theta \sin \theta$

(2) $\sin 3\theta \sin 7\theta$

(3) $\cos 5\theta \cos 2\theta$

(4) $\sin 3\theta \cos 2\theta$

53 次の式を積の形に直せ.

(1) $\sin 5\theta - \sin 3\theta$

(2) $\cos 2\theta - \cos 4\theta$

(3) $\cos \theta + \cos 5\theta$

(4) $\sin \theta + \sin 3\theta$

54 次の三角関数を合成せよ.

(1) $y = \sin x - \cos x$

(2) $y = \sqrt{3} \sin x + 3 \cos x$

(3) $y = 3 \sin x - \sqrt{3} \cos x$

(4) $y = \cos x - \sin x$

55 次のようなベクトルを求めよ.

- (1) \vec{a} が単位ベクトルのとき, \vec{a} と平行で大きさが2のベクトル
- (2) $|\vec{a}| = 3$ のとき, \vec{a} と同じ向きで大きさが8のベクトル
- (3) $|\vec{a}| = 5$ のとき, \vec{a} と逆向きの単位ベクトル

56 $\vec{x} = 3\vec{a} + 2\vec{b}$, $\vec{y} = 4\vec{a} - \vec{b}$ のとき, 次のベクトルを \vec{a} , \vec{b} を用いて表せ.

- (1) $-5\vec{x}$
- (2) $\vec{x} + \vec{y}$
- (3) $\vec{x} - \vec{y}$
- (4) $\vec{y} - 4\vec{x}$
- (5) $\frac{2}{3}\vec{x} + \frac{3}{2}\vec{y}$

57 2点 A, B の位置ベクトルをそれぞれ \vec{a} , \vec{b} とするとき, 線分 AB を次のように内分する点の位置ベクトルを \vec{a} , \vec{b} を用いて表せ.

- (1) 3:2
- (2) 5:3
- (3) 3:5

58 $\vec{a} = \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}$ であるとき, 次のベクトルの成分表示と大きさを求めよ.

- (1) $\vec{a} + \vec{b}$
- (2) $-2\vec{a}$
- (3) $-3\vec{a} + 2\vec{b}$
- (4) $\frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b}$
- (5) $3\vec{a} + 5\vec{b}$

59 次のベクトルの成分表示と大きさを求めよ.

- (1) A(-3, 1), B(2, 5) のとき, \vec{AB}
- (2) A(-1, -1), B(7, -3) のとき, \vec{BA}

60 3つのベクトルが

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -5 \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \vec{c} = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

であるとき, 次のベクトルの成分表示と大きさを求めよ.

- (1) $\vec{a} + \vec{b}$
- (2) $-\vec{a}$
- (3) $2\vec{c} - 4\vec{b}$
- (4) $\frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b}$
- (5) $3\vec{a} + \vec{b} - 2\vec{c}$

61 P(2, 1, -1), Q(-1, 5, 0) のとき, 次のベクトルの成分表示を求めよ.

- (1) \vec{OP}
- (2) \vec{OQ}
- (3) \vec{PQ}

62 A(2, 0, 3), B(-1, 1, -1) において, 線分 AB を 2:1 に内分する点を P とする. このとき, 点 P の座標を求めよ.

63 次のベクトル \vec{a} , \vec{b} が互いに平行であるとき, 実数 k, l の値を求めよ.

(1) $\vec{a} = \begin{pmatrix} -2 \\ k \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$ (2) $\vec{a} = \begin{pmatrix} k+1 \\ -2 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ -k \end{pmatrix}$

(3) $\vec{a} = \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ k+2l \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2k-l \\ 3 \end{pmatrix}$ (4) $\vec{a} = \begin{pmatrix} k-l \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ k+l \end{pmatrix}$

64 A(2, 5, 1), B(0, 3, 7), C(6, 0, 4), D(x, y, z) について, 次の条件を満たすような x, y, z の値を求めよ.

四角形 ABDC は平行四辺形である.

65 次の条件を満たす直線の方程式を求めよ.

- (1) 点 (1, 2) を通り, 傾きが -4 (2) 2 点 (2, 3), (-3, 8) を通る
(3) 2 点 (1, 5), (1, -1) を通る

66 点 (1, 1) を通り, 直線 $x + 2y - 4 = 0$ に平行な直線の方程式を求めよ.

67 点 (5, 2) を通り, 直線 $2x - y - 4 = 0$ に垂直な直線の方程式を求めよ.

68 直線 $3x + y - 5 = 0$ に関して, 点 A(-4, -3) と対称な点 B の座標を求めよ.

69 次の条件を満たす円の方程式を求めよ.

- (1) 点 (-2, 1) が中心, 半径が 2 の円
(2) 点 (1, 1) を中心とし, 点 (2, 3) を通る円
(3) 2 点 (2, -5), (4, 1) を直径の両端とする円

70 次の方程式が表す図形を図示せよ.

- (1) $x^2 + y^2 = 5$ (2) $x^2 + y^2 - 6x + 4y - 3 = 0$
(3) $\frac{x^2}{4} + y^2 = 1$ (4) $x^2 + \frac{y^2}{9} = 1$
(5) $x^2 - y^2 = -1$ (6) $x^2 - y^2 = 1$
(7) $y^2 = 12x$

71 3 点 (0, 0), (-3, 0), (-1, 1) を通る円の中心と半径を求めよ.

72 円 $x^2 + y^2 = 1$ と直線 $y = -x$ との共有点の座標を求めよ.

73 円 $x^2 + y^2 = 4$ と直線 $y = x + k$ について, 次の問いに答えよ.

(1) 円と直線が接するときの定数 k の値, および接点の座標を求めよ.

(2) 円と直線が異なる 2 つの共有点をもつときの定数 k の値の範囲を求めよ.