

| | | | |
|------|--------|----|-------|
| 基礎数学 | 第1章テスト | 担当 | 奥島 輝昭 |
|------|--------|----|-------|

- 所要時間：30 分
- 持ち込み：すべて可（教科書、ノート、プリント、高校の教科書等）

以下の問に答えなさい。

(問1) $\frac{5}{7}$ を小数で表せ。

$$= \underline{0.714285}''$$

(問2) $0.\dot{1}2$ を分数で表せ。

$$x = 0.1212 \dots$$

$$100x = 12.1212 \dots$$

$$99x = 12 \quad x = \frac{12}{99} = \frac{4}{33}''$$

$$(問3) \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} - \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9} - \frac{1}{2} + \frac{1}{12} = \frac{8-18+3}{36} = \underline{\frac{-7}{36}}''$$

(問4) 次式の分母を有理化せよ。

$$\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} = \frac{(\sqrt{5}-\sqrt{3})^2}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})} = \frac{8-2\sqrt{15}}{5-3} = \underline{4-\sqrt{15}}''$$

(問5) 次式の分母を実数化せよ。

$$\frac{\sqrt{3}+i}{\sqrt{3}-i} = \frac{(\sqrt{3}+i)^2}{(\sqrt{3}-i)(\sqrt{3}+i)} = \frac{3-1+2\sqrt{3}i}{3+1} = \underline{\frac{1+\sqrt{3}i}{2}}''$$

(問6) $z = 1 + 2i$ のとき、 \bar{z} および $|z|$ を求めよ。

$$\bar{z} = 1 - 2i, \quad |z| = \sqrt{1+4} = \sqrt{5}$$

(問7) $(x-1)(x^2-x+1)$ を展開せよ。

$$\begin{array}{r} x^3 - x^2 + x \\ -x^2 + x - 1 \\ \hline x^3 - 2x^2 + 2x - 1 \end{array}$$

$$(問8) 2(-2x^2yz^4)^2 \times (-xy^3z)^3 \div (2^{-1}x^2yz^2)^2 = \frac{2 \times 2^2 \times x^4 y^2 z^8 \times (-x^3 y^3 z^3)}{2^{-2} x^4 y^2 z^4}$$

$$= -2^{1+2+2} x^{4+3-4} y^{2+3-2} z^{8+3-4} = -2^5 x^3 y^3 z^7$$

(問9) 次式を因数分解せよ。

$$3x^2 - 2xy - 8y^2 = (3x + 4y)(x - 2y)$$

(問10) 次式を因数分解せよ。

$$x^3 + 27y^3 = (x + 3y)(x^2 - x \cdot 3y + 9y^2)$$

$$\begin{array}{r} x^2 + x - 2 \\ x-1 \overline{) x^3 - 3x + 2} \\ \underline{x^2 - x^2} \\ x^2 - 3x \\ \underline{x^2 - x} \\ -2x + 2 \\ \underline{-2x + 2} \\ 0 \end{array}$$

(問11) $f(x) = x^3 - 3x + 2$ を因数分解せよ。

$$f(1) = 1 - 3 + 2 = 0$$

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

(問12) $3x^3 - 3x^2 + 2x - 1$ を $x^2 - 5x + 1$ で割った商と余りは、

$$\begin{array}{r} 3x + 12 \\ x^2 - 5x + 1 \overline{) 3x^3 - 3x^2 + 2x - 1} \\ \underline{3x^3 - 15x^2 + 3x} \\ 12x^2 - x - 1 \\ \underline{12x^2 - 60x + 12} \\ 59x - 13 \end{array}$$

(答) 商 = $3x + 12$

余り = $59x - 13$

(問13) $\frac{x+1}{x-2} \cdot \frac{x^2+x-6}{x^2-1} = \frac{x+3}{x-1}$

(問14) $\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1}$ を通分せよ。

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

| | | | |
|----|----|------|----|
| 学科 | 年次 | 学籍番号 | 氏名 |
|----|----|------|----|

| | | | |
|------|----------|----|-------|
| 基礎数学 | 第 2 章テスト | 担当 | 奥島 輝昭 |
|------|----------|----|-------|

- 所要時間：50 分
- 持ち込み：すべて可（教科書、ノート、プリント、高校の教科書等）

以下の問に答えなさい。

(問 1) $\frac{1}{2}x + 1 > \frac{1}{3}x - \frac{3}{2}$ を解け。

$$3x + 6 > 2x - 9$$

$$\underline{x > -15}$$

(問 2) $x^2 - 4x + 3 = 0$ を解け。

$$(x-3)(x-1) = 0$$

$$\underline{x = 1, 3}$$

(問 3) $x^2 + 2x + 5 = 0$ を解け。

$$x = -1 \pm \sqrt{1-5} = \underline{-1 \pm 2i}$$

(問 4) x の方程式 $x^2 - mx + m + 3 = 0$ が重解をとる定数 m の値と重解とを求めよ。

$$b = m^2 - 4(m+3) = 0 \quad m^2 - 4m - 12 = (m-6)(m+2) = 0$$

$$m = 6, -2$$

$$\underline{m=6} \text{ かつ } x^2 - 6x + 9 = 0 \quad \underline{x=3}$$

$$\underline{m=-2} \text{ かつ } x^2 + 2x + 1 = 0 \quad \underline{x=-1}$$

(問 5) $x^3 - x^2 + 2x - 2 = 0$ を解け。

$$x^2(x-1) + 2(x-1) = (x-1)(x^2+2) = 0 \quad \underline{x=1, \pm\sqrt{2}i}$$

(問6) $x + \sqrt{2x+1} = 2$ を解け。

$$\sqrt{2x+1} = 2-x \geq 0 \quad x \leq 2$$

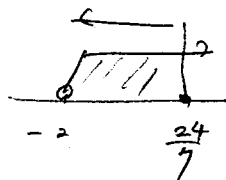
$$2x+1 = x^2 - 4x + 4$$

$$x^2 - 6x + 3 = 0$$

$$x = 3 \pm \sqrt{9-3} = 3 \pm \sqrt{6} \rightarrow \underline{x = 3 - \sqrt{6}}$$

(問7) $\begin{cases} -5x + 12 \geq 2x - 12 \\ 11 - 2x > 9 - 3x \end{cases}$ を解け。

$$\begin{cases} 7x \leq 24 & x \leq \frac{24}{7} \\ x > -2 \end{cases}$$

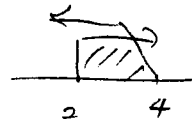


$$\underline{-2 < x \leq \frac{24}{7}}$$

(問8) $2|x-2| < x$ を解け。

$$x \geq 2 \quad \wedge \quad x \in \mathbb{R} \quad x(x-2) < \frac{x}{2}$$

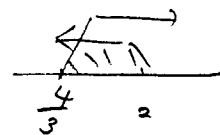
$$\frac{x}{2} < x + 4$$



$$x < 2 \quad \wedge \quad x \in \mathbb{R} \quad -2(x-2) < x$$

$$-3x < -4$$

$$x > \frac{4}{3}$$



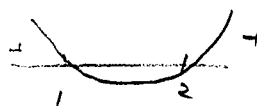
$$\underline{\frac{4}{3} < x < 4}$$

(問9) $-2x^2 + 6x + 1 < 5$ を解け。

$$-2x^2 + 6x - 4 < 0$$

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

$$(x-2)(x-1)$$



$$\underline{1 < x < 2}$$

(問10) $\begin{cases} x + y = -1 \\ 3x + 2y = -1 \end{cases}$ を解け。

$$2x + 2y = -2$$

$$x = 1 \quad y = -1 - x = -2$$

学科

年次

学籍番号

氏名

| | | | |
|------|--------|----|-------|
| 基礎数学 | 第3章テスト | 担当 | 奥島 輝昭 |
|------|--------|----|-------|

- 所要時間：50 分
- 持ち込み：すべて可（教科書、ノート、プリント、高校の教科書等）

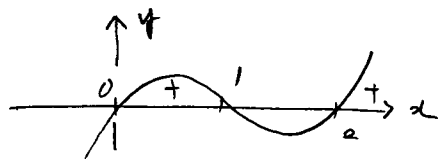
以下の問に答えなさい。

(問1) $y = -2x^2 - 4x - 1$ のグラフは $y = -2x^2$ のグラフをどれだけ^何平衡移動したものか。

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

x 方向に -1 , y 方向に 1

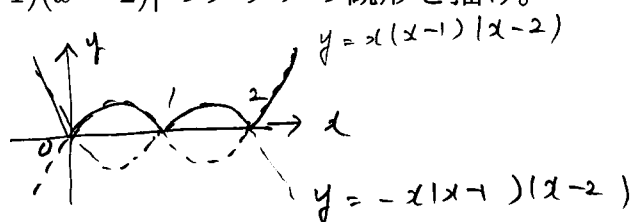
(問2) $y = x(x-1)(x-2)$ のグラフの概形を描け。



(問3) $x(x-1)(x-2) \geq 0$ を解け。

$$0 \leq x \leq 1, \quad 2 \leq x$$

(問4) $y = |x(x-1)(x-2)|$ のグラフの概形を描け。



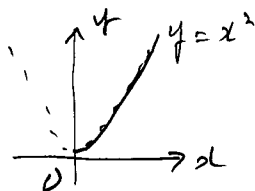
(問5) $f(x) = \sqrt{x}$ のとき、 $y = f(x)$ の逆関数 $x = f^{-1}(y)$ を求め、 $y = f^{-1}(x)$ のグラフを描け。

$$y = \sqrt{x}, \quad (x \geq 0)$$

$$x = y^2 \quad (y \geq 0)$$

$$= f^{-1}(y)$$

$$y = f^{-1}(x) = x^2 \quad (x \geq 0)$$



$$(問6) \sqrt{a^2b} \times \sqrt[3]{a^4b^5} = a^1 b^{\frac{1}{2}} \times a^{\frac{4}{3}} b^{\frac{5}{3}} = a^{1+\frac{4}{3}} b^{\frac{1}{2}+\frac{5}{3}} = \underline{a^{\frac{7}{3}} b^{\frac{13}{6}}},$$

$$(問7) 8^{\log_2 3} = 2^{3 \log_2 3} = 2^{\log_2 3^3} = 3^3 = \underline{27},$$

$$(問8) (\log_2 3 - \log_2 9)(\log_3 4 - \log_9 2) = (\log_2 3 - 2 \log_2 3) \left(\frac{\log_2 4}{\log_2 3} - \frac{\log_2 2}{\log_2 9} \right) \\ = -\log_2 3 \cdot \left(\frac{2}{\log_2 3} - \frac{1}{2 \log_2 3} \right) = -1 \cdot \left(2 - \frac{1}{2} \right) = -1 \cdot \frac{3}{2} = \underline{-\frac{3}{2}},$$

$$(問9) \cos 75^\circ = \cos (45^\circ + 30^\circ) = \cos 45^\circ \cos 30^\circ - \sin 45^\circ \sin 30^\circ \\ = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}} = \underline{\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}},$$

$$(問10) y = 3 \sin \left(4x - \frac{\pi}{4} \right) \text{ の周期を求めよ。} \\ 3 \sin \left(4(x+\pi) - \frac{\pi}{4} \right) = 3 \sin \left(4x - \frac{\pi}{4} \right) \\ \Leftrightarrow \sin \left(4x - \frac{\pi}{4} + 4\pi \right) = \sin \left(4x - \frac{\pi}{4} \right) \\ 4\pi = 2\pi \quad \pi = \underline{\frac{\pi}{2}}.$$

(問11) $\sin(x+y) - \sin x$ を三角関数の積の形に式変形せよ。

$$\underline{2 \cos \frac{x+y}{2} \sin \frac{y}{2}}$$

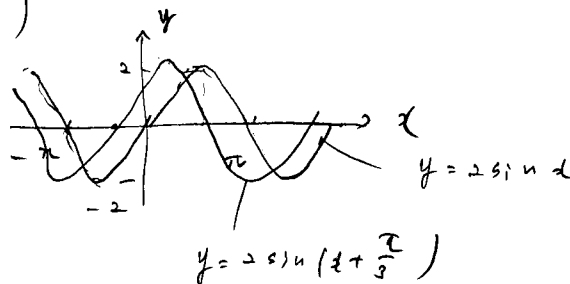
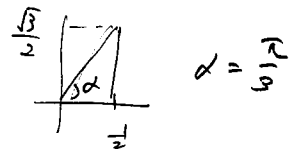
(問12) $\sin 5x \sin 3x$ を三角関数の和の形に式変形せよ。

$$= -\frac{1}{2} \left\{ \cos(5x+3x) - \cos(5x-3x) \right\} = \underline{-\frac{1}{2} (\cos 8x - \cos 2x)}$$

(問13) $y = \sin x + \sqrt{3} \cos x$ を $y = A \sin(x+\alpha)$ (A, α は定数) の形に変えて、グラフを描画せよ。

$$y = 2 \left\{ \sin x \cdot \frac{1}{2} + \cos x \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \right\} = 2 \sin \left(x + \alpha \right)$$

$$= 2 \sin \left(x + \frac{\pi}{3} \right)$$



| | | | |
|----|----|------|----|
| 学科 | 年次 | 学籍番号 | 氏名 |
|----|----|------|----|

| | | | |
|------|------------|----|-------|
| 基礎数学 | 第4章、第5章テスト | 担当 | 奥島 輝昭 |
|------|------------|----|-------|

- 所要時間：50 分
- 持ち込み：すべて可（教科書、ノート、プリント、高校の教科書等）

以下の問に答えなさい。

I. 点 $A(-2, 1)$, 点 $B(5, 15)$ とする。

(問1) 点 A , 点 B を $1:2$ に内分する点 P と、 $1:2$ に外分する点 Q の座標を求めよ。

(問2) \overline{AB} を求めよ。 (問3) A, B を通る直線の方程式を求めよ。

II. $f(x) = x^3$ とする。

(問4) 定義に従い、導関数 $f'(x)$ を求めよ。

(問5) 曲線 $y = f(x)$ 上の点 $(1, f(1))$ における接線の方程式を求めよ。

III. 次の導関数を求めよ。

(問6) $(x^2 + 3x - 1)'$ (問7) $[(x - 1)(x + 1)]'$

IV. (問8) $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 1$ の増減表を作成し、 $y = f(x)$ のグラフの概形を描け。

V. 次の定積分を求めよ。

(問9) $\int_0^1 x^2 + x + 1 dx$ (問10) $\int_{-1}^3 (x + 1)^2 dx$

VI. $f(x) = x(x - 1)(x - 2)$ とする。

(問11) 符号表を作成し、 $y = f(x)$ のグラフの概形を描け。

(問12) $y = f(x)$ と x 軸とで囲まれる部分の面積を求めよ

(解答欄)

$$(1) \left(\frac{2(-2) + 5}{1+2}, \frac{2 \times 1 + 1 \times 15}{1+2} \right) = \left(\frac{1}{3}, \frac{17}{3} \right)$$

$$Q \left(\frac{2(-2) - 5}{-1+2}, \frac{2 \times 1 - 1 \times 15}{-1+2} \right) = (-9, -13)$$

$$(2) \sqrt{7^2 + 14^2} = 7\sqrt{1^2 + 2^2} = 7\sqrt{5}$$

$$(3) \text{ (1) } 5 \cdot \frac{14}{7} = 2 \quad y-1 = 2(x+2) = 2x+4$$

$$\underline{y = 2x+5}$$

$$(4) \quad f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h)^3 - x^3}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x^3 + 3hx^2 + 3h^2x + h^3 - x^3}{h} = 3x^2$$

$$(5) \quad f'(1) = 3, \quad f(1) = 1.$$

$$y - 1 = 3(x - 1) = 3x - 3$$

$$\underline{y = 3x - 2}$$

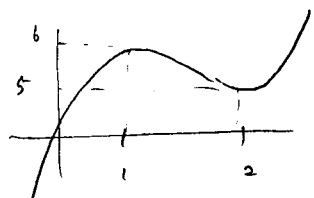
$$(6) \quad 2x + 3, \quad (7) \quad (x^2 - 1)' = 2x$$

$$(8) \quad f'(x) = 6x^2 - 18x + 12 = 6(x^2 - 3x + 2) = 6(x-2)(x-1)$$

$$f(1) = 2 - 9 + 12 + 1 = 6$$

$$f(2) = 2^3 - 9 \cdot 2^2 + 24 + 1 = (-5 + 6) \cdot 4 + 1 = 5$$

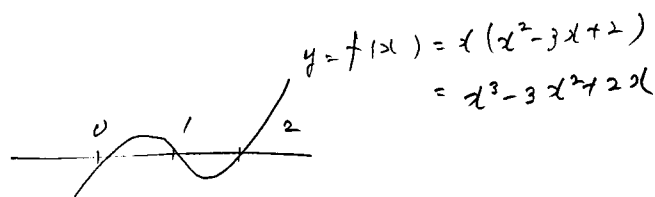
| | | |
|---------|---|---|
| x | 1 | 2 |
| $f'(x)$ | 0 | 0 |
| $f(x)$ | 6 | 5 |



$$(9) \quad \left[\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + x \right]_0^1 = \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + 1 = \frac{2+3+6}{6} = \frac{11}{6}$$

$$(10) \quad \int_{-1}^3 x^2 + 2x + 1 \, dx = \left[\frac{x^3}{3} + x^2 + x \right]_{-1}^3 = 3^2 + 3^2 + 3 - \left(-\frac{1}{3} + 1 - 1 \right) = 21 + \frac{1}{3} = \frac{63+1}{3} = \frac{64}{3}$$

| | | | |
|-------|----|----|---|
| x | 0 | 1 | 2 |
| $x-1$ | -1 | 0 | 1 |
| $x-2$ | -2 | -1 | 0 |
| | - | 0 | + |



$$(12) \quad S = \int_0^1 x^3 - 3x^2 + 2x \, dx - \int_1^2 x^3 - 3x^2 + 2x \, dx$$

$$= \left[\frac{x^4}{4} - x^3 + x^2 \right]_0^1 - \left[\frac{x^4}{4} - x^3 + x^2 \right]_1^2$$

$$= 2 \left(\frac{1}{4} - 1 + 1 \right) - \left(\frac{16}{4} - 8 + 4 \right) = \frac{1}{2}$$

学科

年次

学籍番号

氏名