

基礎数学 A1 (金曜2限)	入学年度	学部	学科	組	番号	検	フリガナ
中間試験							氏名

●最終的な答えだけを書くのではなく、途中の計算や説明も簡潔に書くこと。そうでない場合は大きく減点する。

1 a) 次の式を計算せよ。

$$4A - 3(B - 2(C - (A - B))) = -2A + 3B + 6C$$

b) $A = 3x^2 - x + 2$, $B = -2x^2 + 5x - 4$, $C = x^2 - 3x + 1$ とするとき、次の式を計算せよ。

$$4A - 3(B - 2(C - (A - B))) = -6x^2 - x - 10$$

2 $A = x + 2y$, $B = x - 2y$ とするとき、次の式を計算せよ。

$$\begin{aligned} A^2B - AB^2 &= 4x^2y - 16y^3 \\ &= 4y(x^2 - 4y^2) \end{aligned}$$

3 次の各式を展開せよ。

$$a) (x^2 - x - 3)(3x - 2) = 3x^3 - 5x^2 - 7x + 6$$

$$b) (a - b + 3)^2 = a^2 + b^2 + 9 - 2ab + 6a - 6b$$

4 次の各式を因数分解せよ。

$$a) 6x^2 + 11x + 3 = (3x + 1)(2x + 3)$$

$$b) 6x^2 - 11xy - 2y^2 = (x - 2y)(6x + y)$$

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

5 次の整式の組の最大公約数と最小公倍数を求めよ。

$$(x^2 - 1)(x - 2)^2, (x - 1)^2(x^2 - 4),$$

$$\text{最大公約数} = (x - 1)(x - 2)$$

$$\text{最小公倍数} = (x - 1)^2(x + 1)(x - 2)^2(x + 2)$$

6 次の除法を行い、商と余りを求めよ。

$$\begin{array}{r} 3x + 6 \\ x^2 - 2x + 4 \overline{) 3x^3 - 2x + 5} \\ \underline{3x^3 - 6x^2 + 12x} \\ 6x^2 - 14x + 5 \\ \underline{6x^2 - 12x + 24} \\ -2x - 19 \end{array}$$

$$\text{商} = 3x + 6 \quad \text{余り} = -2x - 19$$

7 $P(x) = x^3 + 4x^2 + 5x + 2$ とする。

$$a) P(-1) \text{ を求めよ。} \quad P(-1) = 0$$

b) $P(x)$ を因数分解せよ。

$$P(x) = (x + 1)^2(x + 2)$$

8 次の分数式を、整式と分子が分母より低次の分数式との和の形にせよ。

$$a) \frac{2x - 1}{x + 2} = 2 + \frac{-5}{x + 2}$$

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

9 次の分数式をなるべく簡単にせよ。

$$a) \frac{12ab}{\frac{3b}{a}} = 4a^2$$

$$b) \frac{3x^2y}{6x^2y - 2xy^2} = \frac{3x}{6x - 2y}$$

$$c) \frac{(a^2b)^3}{(3c)^2} \times \frac{6c}{(ab)^2} = \frac{2a^4b}{3c}$$

$$d) \frac{4a}{(-2b)^2} \div \left(\frac{a}{b}\right)^2 = \frac{1}{a}$$

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

$$\begin{aligned} f) \frac{a^2 - b^2}{(a - b)^2} \div \frac{a^2 - 2ab + b^2}{a^3 - a^2b + ab^2} \times \frac{a^2b + ab^2}{a^3 + b^3} \\ = \frac{(a - b)(a + b)}{(a - b)^2} \times \frac{a(a^2 - ab + b^2)}{(a - b)^2} \times \frac{ab(a + b)}{(a + b)(a^2 - ab + b^2)} \\ = \frac{a^2b(a + b)}{(a - b)^3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} g) \frac{1}{1 - a} + \frac{1}{1 + a} + \frac{2}{1 + a^2} &= \frac{1 + a + 1 - a}{1 - a^2} + \frac{2}{1 + a^2} \\ &= \frac{2(1 + a^2) + 2(1 - a^2)}{1 - a^4} = \frac{4}{1 - a^4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{h) } \frac{2x^2}{4x^2 - y^2} + \frac{x-y}{y-2x} &= \frac{2x^2}{(2x-y)(2x+y)} - \frac{x-y}{2x-y} \\
 &= \frac{2x^2 - (x-y)(2x+y)}{(2x-y)(2x+y)} \\
 &= \frac{y(x+y)}{(2x-y)(2x+y)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{i) } \frac{x+2}{2x^2-x-1} + \frac{3x+2}{2x^2+3x+1} \\
 &= \frac{x+2}{(2x+1)(x-1)} + \frac{3x+2}{(2x+1)(x+1)} \\
 &= \frac{(x+2)(x+1) + (3x+2)(x-1)}{(2x+1)(x-1)(x+1)} \\
 &= \frac{2x(2x+1)}{(2x+1)(x-1)(x+1)} = \frac{2x}{(x-1)(x+1)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{j) } \frac{a}{ab-b^2} + \frac{b}{ba-a^2} &= \frac{a}{b(a-b)} + \frac{b}{a(b-a)} \\
 &= \frac{a^2-b^2}{ab(a-b)} = \frac{a+b}{ab}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{k) } \frac{1}{x(x+1)} + \frac{1}{(x+1)(x+2)} + \frac{1}{(x+2)(x+3)} \\
 &= \frac{x+2+x}{x(x+1)(x+2)} + \frac{1}{(x+2)(x+3)} \\
 &= \frac{2}{x(x+2)} + \frac{1}{(x+2)(x+3)} \\
 &= \frac{2(x+3)+x}{x(x+2)(x+3)} = \frac{3(x+2)}{x(x+2)(x+3)} \\
 &= \frac{3}{x(x+3)}
 \end{aligned}$$

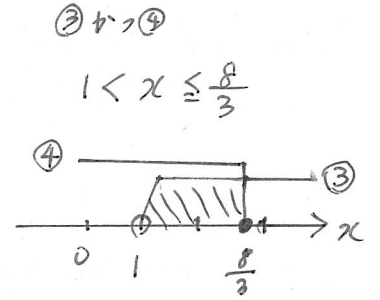
$$\begin{aligned}
 \text{l) } \frac{\frac{x-3}{x-1} - \frac{x+3}{x+1}}{\frac{2}{x+2} + \frac{1}{x-1}} &= \frac{\frac{(x-3)(x+1) - (x+3)(x-1)}{(x-1)(x+1)}}{\frac{2(x-1) + x+2}{(x+2)(x-1)}} \\
 &= \frac{\frac{-4x}{x+1}}{\frac{3x}{x+2}} = \frac{-4(x+2)}{3(x+1)}
 \end{aligned}$$

10 次の不等式を解け. またその解を数直線上に表せ.

$$\text{a) } \begin{cases} \frac{2x+1}{3} < \frac{3x-1}{2} \quad \dots \text{①} \\ \frac{3}{2}x - 2 \leq x - \frac{2}{3} \quad \dots \text{②} \end{cases}$$

$$\begin{aligned}
 \text{① } 4x+2 < 9x-3 \\
 5x > 5 \\
 x > 1 \quad \dots \text{③}
 \end{aligned}$$

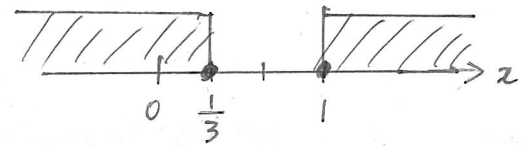
$$\begin{aligned}
 \text{② } 9x-12 \leq 6x-4 \\
 3x \leq 8 \\
 x \leq \frac{8}{3} \quad \dots \text{④}
 \end{aligned}$$



$$\text{b) } |3x-2| \geq 1$$

$$3x-2 \leq -1 \quad \text{または} \quad 3x-2 \geq 1$$

$$x \leq \frac{1}{3} \quad \text{または} \quad x \geq 1$$



11 ビデオ録画には, 標準モードと3倍モードの2つの方法がある. 例えば, 120分録画用のDVDを用いたとき, 標準モードでは120分の録画が, また, 3倍モードでは360分の録画が出来る. 今, 160分かかる映画の全部を, 3倍モードを出来るだけ少なく用いて, 120分録画用のDVDに収めたい. 標準モードで何分間の録画をすればよいか.

標準モードで x (分),

3倍モードで y (分) 録画する

3倍モード y (分) \rightarrow 標準モード換算 $\frac{y}{3}$ (分).

$$\text{実際の時間} \quad x+y = 160 \quad (\text{分})$$

$$\text{標準モード換算} \quad x + \frac{y}{3} = 120 \quad (\text{分})$$

$$\Rightarrow x=100, y=60$$

(答) 100分

12 ある鉄道会社では, 最低運賃120円から10円刻みで運賃が設定されていたが, 消費税率の引き上げに伴い仮に次のように運賃を改定した. まず改定前の運賃に $110/108$ を乗じ, 10円未満の端数を四捨五入して10円単位とした額を新運賃とする. このとき, 値上がりしないような運賃の範囲を求めよ.

改定前の運賃を x (円) とする.

$$\text{値上がり分} \quad \frac{110}{108}x - x = \frac{1}{54}x \quad (\text{円})$$

10円未満を四捨五入して0円

$$\Rightarrow \frac{1}{54}x < 5$$

$$x < 270$$

(答) 120円から260円まで