

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。

$$3A - 2(B - (C - 4(B - A))) = 3A - 2(B - C + 4B - 4A) = 3A + 8A - 10B + 2C = 11A - 10B + 2C$$

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

$$3A - 2(B - (C - 4(B - A))) = 11A - 10B + 2C = 11(a^2 - ab + 2b^2) - 10(a^2 - 2ab + 3b^2) + 2(3a^2 + 4ab - 5b^2) = 7a^2 + 17ab - 18b^2$$

2 次の各式を展開せよ。

a) $(2x - 3y)^3 = 8x^3 - 36x^2y + 54xy^2 - 27y^3$

b) $(5a^2 - 2bc)(3a^2 - 4bc) = 15a^4 - 26a^2bc + 8b^2c^2$

c) $(x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1) = x^4 - x^3 + x^2 + x^3 - x^2 + x + x^2 - x + 1 = x^4 + x^2 + 1$

3 次の各式を因数分解せよ。

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

b) $4a^2 - 12ab + 9b^2 = (2a - 3b)^2$

c) $18x^2 - 2y^2 = 2(3x - y)(3x + y)$

d) $27x^3 - 8y^3 = (3x - 2y)(9x^2 + 6xy + 4y^2)$

4 次に各組の整式の最大公約数と最小公倍数を求めよ。

a) $a^2b^3, a^4b^4c, a^3b^2c^2$

最大公約数 = a^2b^2

最小公倍数 = $a^4b^4c^2$

b) $(x + 1)(x - 2)^2, (x + 1)^2(x + 2)(x - 2)$

最大公約数 = $(x + 1)(x - 2)$

最小公倍数 = $(x + 1)^2(x - 2)^2(x + 2)$

5 次の除法を行い、商と余りを求めよ。

$$\begin{array}{r} \frac{1}{2}x^2 - \frac{3}{2}x + \frac{3}{4} \\ 2x^2 + 2x - 1 \overline{) x^4 - 2x^3 - 2x^2 - 2} \\ \underline{x^4 + x^3 - \frac{1}{2}x^2} \\ -3x^3 - \frac{3}{2}x^2 \\ \underline{-3x^3 - 3x^2 + \frac{3}{2}x} \\ \frac{3}{2}x^2 - \frac{3}{2}x - 2 \\ \underline{\frac{3}{2}x^2 + \frac{3}{2}x - \frac{3}{4}} \\ -3x - \frac{5}{4} \end{array}$$

商 = $\frac{1}{2}x^2 - \frac{3}{2}x + \frac{3}{4}$ 余り = $-3x - \frac{5}{4}$

6 $P(x) = x^3 - x^2 - 5x - 3$ とする。

a) $P(-1)$ を求めよ。 $P(-1) = -1 - 1 + 5 - 3 = 0$

b) $P(x)$ を因数分解せよ。

$P(-1) = 0$ より $P(x)$ は $(x + 1)$ で割り切れる

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

7 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) $\frac{3x - 4}{x - 3} = 3 + \frac{5}{x - 3}$

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

8 次の分数式を約分せよ。

a) $\frac{(-2x^2y)^3}{(-3x^3y^2)^2} = -\frac{8}{9y}$

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

c) $\frac{a^3 + b^3}{a^3 - ab^2} = \frac{(a + b)(a^2 - ab + b^2)}{a(a - b)(a + b)} = \frac{a^2 - ab + b^2}{a(a - b)}$

9 次の計算をせよ。

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

b) $(-\frac{2xy^2}{a^2}) \div (-\frac{4y}{ax^2}) = \frac{2xy^2}{a^2} \times \frac{ax^2}{4y} = \frac{x^3y}{2a}$

c) $\frac{x^2 - x - 6}{x^2 + 4x + 4} \div \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 2x - 8} = \frac{(x + 2)(x - 3)}{(x + 2)^2} \times \frac{(x - 4)(x + 2)}{(x - 2)(x - 3)} = \frac{x - 4}{x - 2}$

d) $\frac{a^2 - b^2}{(a - b)^2} \div \frac{a^2 - 2ab + b^2}{a^3 - a^2b + ab^2} \times \frac{a^2b + ab^2}{a^3 + b^3}$
 $= \frac{a + b}{a - b} \times \frac{a(a^2 - ab + b^2)}{(a - b)^2} \times \frac{ab(a + b)}{(a + b)(a^2 - ab + b^2)}$
 $= \frac{a^2b(a + b)}{(a - b)^3}$

e) $\frac{b - c}{bc} + \frac{c - a}{ca} + \frac{a - b}{ab} = \frac{ab - ac + bc - ab + ac - bc}{abc} = 0$

$$f) \frac{2x^2}{4x^2 - y^2} + \frac{x-y}{y-2x} = \frac{2x^2}{(2x-y)(2x+y)} + \frac{-(x-y)}{2x-y}$$

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

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

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

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

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

$$h) \frac{a}{ab-b^2} + \frac{b}{ba-a^2} = \frac{a}{b(a-b)} + \frac{b}{a(b-a)}$$

$$= \frac{a^2-b^2}{ab(a-b)} = \frac{a+b}{ab}$$

$$i) \frac{1}{x(x+1)} + \frac{1}{(x+1)(x+2)} + \frac{1}{(x+2)(x+3)}$$

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

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

$$= \frac{3}{x(x+3)}$$

$$j) \frac{1}{c - \frac{1}{c}} = \frac{1}{c - \frac{c}{c^2-1}} = \frac{c^2-1}{c^3-c-c}$$

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

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

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

10 次の式を [] 内の文字について解け.

$$a) V = C \left(1 - \frac{T}{N}\right) \quad [T]$$

$$V = \frac{C(N-T)}{N} \Rightarrow VN - CN = -CT$$

$$\Rightarrow T = \frac{N(C-V)}{C} = N - \frac{NV}{C}$$

$$b) \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{r} \quad [p]$$

$$\frac{1}{p} = \frac{1}{r} - \frac{1}{q} \Rightarrow \frac{1}{p} = \frac{q-r}{qr}$$

$$\Rightarrow p = \frac{qr}{q-r}$$

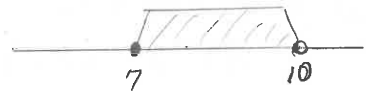
11 次の不等式を解け. またその解を数直線上に表せ.

$$a) \frac{x+3}{5} \leq \frac{x-1}{3} < \frac{x+2}{4} \Rightarrow \begin{cases} 3(x+3) \leq 5(x-1) & \text{--- ①} \\ 4(x-1) < 3(x+2) & \text{--- ②} \end{cases}$$

$$\text{①より } 2x \geq 14 \Rightarrow x \geq 7$$

$$\text{②より } x < 10$$

$$\therefore 7 \leq x < 10$$

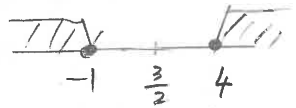


$$b) |2x-3| \geq 5$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}|2x-3| \geq \frac{5}{2} \Rightarrow |x - \frac{3}{2}| \geq \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow x \leq \frac{3}{2} - \frac{5}{2} \text{ 又は } x \geq \frac{3}{2} + \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow x \leq -1 \text{ 又は } x \geq 4$$



12 あるアパレルショップでは、ゴールデンウィーク中、全店の商品がすべて30%OFFとなるセールを行っていた。また、一部のインターネット会員には、値引き価格からさらに20%OFFとなる特典が与えられている。このとき、最終的な値引き価格はもとの価格の何%OFFになるのか?

30%OFF ... もとの値段の0.7倍

さらに20%OFF ... その0.8倍

最終的な値段はもとの $0.7 \times 0.8 = 0.56$ 倍

$$1 - 0.56 = 0.44 \text{ より } 44\% \text{ OFF}$$

13 4 km の道のりを、歩くか走って行くことにした。ただし、歩くときの速さは分速 80 m で、走るときの速さは分速 200 m である。目的地に着くまでにかかる時間を 32 分にするとき、歩く道のりを何 m にすればよいか。

歩く道のりを x m 走る道のりを y m とする

$$x + y = 4000 \text{ (m)} \quad \text{--- ①}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{歩いた時間 } \frac{x}{80} \text{ (分)} \\ \text{走った時間 } \frac{y}{200} \text{ (分)} \end{array} \right\} \frac{x}{80} + \frac{y}{200} = 32 \text{ (分)} \quad \text{--- ②}$$

$$\text{②より } \begin{cases} 5x + 2y = 12800 \\ 2x + 2y = 8000 \end{cases}$$

$$x = 1600 \text{ (m)}$$

歩く道のり 1600m

14 1本 200 円の鉛筆を、A 店では 1 割引で売っている。B 店ではこの鉛筆を 10 本までは 200 円で、10 本を超えると超えた分については 2 割引で売っている。この鉛筆を何本以上買うと、A 店で買うよりも B 店で買う方が安くなるか。

鉛筆 n 本買うとする ($n \geq 10$)

$$A \text{ 店 } 200n \times 0.9 = 180n \text{ (円)}$$

$$B \text{ 店 } 200 \times 10 + 200 \times (n-10) \times 0.8$$

$$= 2000 + 160n - 1600$$

$$= 400 + 160n$$

$$400 + 160n < 180n \text{ より}$$

$$n > \frac{400}{20} = 20$$

\therefore 21 本以上買うと B 店の方が安くなる。