基礎数学　試験問題

問題 1 次の分数を小数に直せ。

(1) $\frac{1}{8} = 0.125$　(2) $\frac{1}{16} = 0.0625$　(3) $\frac{1}{32} = 0.03125$

(4) $\frac{1}{5} = 0.2$　(5) $\frac{1}{25} = 0.04$　(6) $\frac{1}{625} = 0.0016$

問題 2 次の計算をせよ。

(1) $\left(-\frac{3}{8}\right) \div \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{3}{8} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{16}$　(2) $\left(-\frac{1}{5}\right) \div \left(-\frac{2}{3}\right) \div \frac{7}{9} = \frac{1}{5} \times \frac{3}{2} \times \frac{9}{7} = \frac{27}{70}$

(3) $5 - 3 \div \left(\frac{1}{2} - 2\right) = 5 + 3 \times \frac{2}{3} = 7$　(4) $\frac{3}{4} + \left(\frac{1}{6} \times 5 - 1\right) = \frac{3}{4} - \frac{1}{6} = \frac{7}{12}$

(5) $\dfrac{1}{1 - \frac{5}{2}} = \dfrac{1}{-\frac{3}{2}} = -\dfrac{2}{3}$　(6) $\dfrac{1 + \dfrac{3}{4}}{1 + \dfrac{1}{3 - \frac{1}{2}}} = \dfrac{\frac{7}{4}}{1 + \frac{2}{5}} = \frac{7}{4} \times \frac{5}{7} = \frac{5}{4}$

問題 3 次の式をなるべく簡単な方法で計算せよ。

(1) $\left(\frac{2}{3} - \frac{5}{8}\right) \times (-24) = -16 + 15 = -1$　(2) $25 \times 0.76 - 25 \times 0.32 = \frac{100}{4} \times (0.76 - 0.32) = 11$

(3) $63 \times 57 = 3600 - 9 = 3591$　(4) $0.232 \times 101 = 0.232 \times (100 + 1) = 23.2 + 0.232 = 23.432$

問題 4　次の計算をせよ。

(1) $7ab \times (-8b) \div 14b = -\frac{56ab^2}{14b} = -4ab$

(2) $28a \div \left(-\frac{2}{3}a\right)^2 \times \frac{1}{9}ab = 28a \times \frac{9}{4a^2} \times \frac{ab}{9} = 7b$

(3) $24a^3b^2 \div \frac{3}{2}a \div \left(-\frac{4}{5}ab\right)^2 = 24a^3b^2 \times \frac{2}{3a} \times \frac{25}{16a^2b^2} = 25$

(4) $\left(\frac{3}{2}x^3y^2\right)^3 \times \left(-\frac{3}{2xy^2}\right)^2 \div \left(-\frac{27}{16}x^2\,\mathrm{y}\right) = -\frac{27}{8} \times \frac{9}{4} \times \frac{16}{27}\frac{x^9y^6}{x^2y^4x^2y} = -\frac{9}{2}x^5y$

問題 5　次の式をカッコを外して簡単にせよ。

(1) $(3x^2 - 4xy + 2y^2) - (-x^2 - 3xy + 5y^2) = 3x^2 - 4xy + 2y^2 + x^2 + 3xy - 5y^2 = 4x^2 - xy - 3y^2$

(2) $(3a - b + 2c) + (-2c + 4a + 3b) - (-b + 5c - 2a) = 9a + 3b - 5c$

問題 6 次の方程式を解け。

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

(2) $\dfrac{1}{(x-3)}=\dfrac{(x-3)}{9}$　$x=0,\ 6$

(3) $\dfrac{2}{x+1}=0$　解なし

(4) $1-\dfrac{x}{x+1}=\dfrac{1}{x+1}$　$x=-1$ を除く実数全体

問題 7　次の式を簡単にせよ。分母は 3 有理化をすること。

(1) $\sqrt{16}-1=4-1=3$

(2) $\sqrt{2}\cdot\sqrt{18}=\sqrt{2}\cdot 3\sqrt{2}=6$

(3) $\sqrt{0.125}=\dfrac{1}{\sqrt{8}}=\dfrac{\sqrt{2}}{4}$

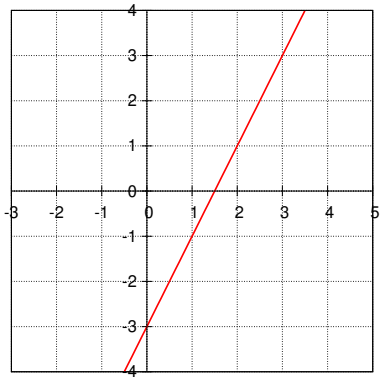
(4) $\dfrac{1}{\sqrt{3}-1}-2\sqrt{3}=\dfrac{\sqrt{3}+1}{2}-2\sqrt{3}=\dfrac{1-3\sqrt{3}}{2}$

(5) $\dfrac{\sqrt{7}-2}{\sqrt{7}+2}=\dfrac{(\sqrt{7}-2)^2}{(\sqrt{7}+2)(\sqrt{7}-2)}=\dfrac{11-4\sqrt{7}}{3}$

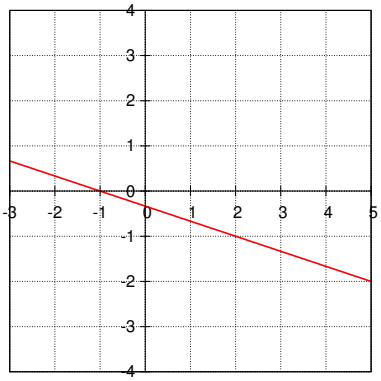
(6) $2\sqrt{2}-\dfrac{1}{\sqrt{2}}=2\sqrt{2}-\dfrac{\sqrt{2}}{2}=\left(2-\dfrac{1}{2}\right)\sqrt{2}=\dfrac{3\sqrt{2}}{2}$

問題 8 次の関数のグラフを描け。

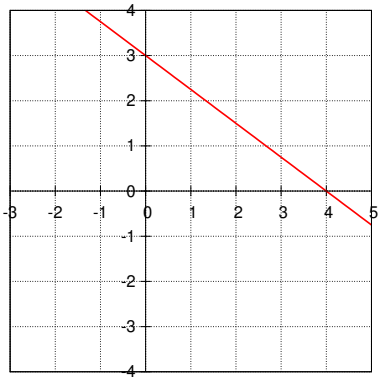
(1) $y=2x-3$



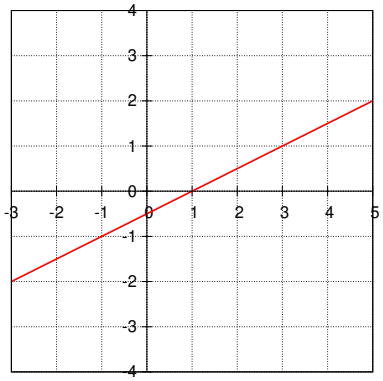
(2) $x+3y=-1$



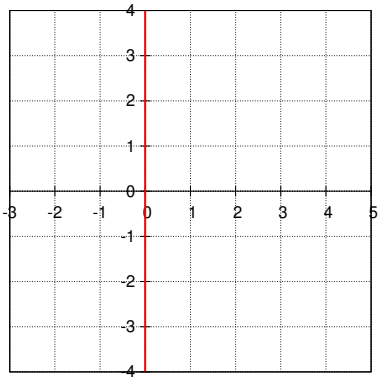
(3) $\dfrac{x}{4}+\dfrac{y}{3}=1$



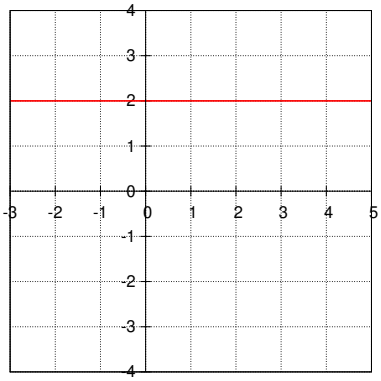
(4) 点 $(3,\ 1)$ を通り傾き $\dfrac{1}{2}$ の直線



(5) $\dfrac{1}{3}x=0$



(6) $4y-8=0$



問題 9 次の連立方程式を解け。

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

(2) $\begin{cases} 0.2x+0.3y=0.8 \\ 3x+4y=13 \end{cases}$ $\begin{cases} x=7 \\ y=-2 \end{cases}$

問題 10 関数 $f(x)=\dfrac{1}{x-1}$ において、$f(0),\ f(2),\ f(2k+3),\ f\left(f(x)\right)$ を求めよ。

$f(0)=-1, \quad f(2)=1,$

$f(2k+3)=\dfrac{1}{(2k+3)-1}=\dfrac{1}{2(k+1)},$

$f\left(f(x)\right)=\dfrac{1}{\dfrac{1}{x-1}-1}=\dfrac{x-1}{1-x+1}=-\dfrac{x-1}{x-2}$

問題 11 次の式を展開せよ。

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

(2) $(a+b)(a-b)$ $=a^2-b^2$

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

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

問題 12 次の整式 A を整式 B で割った商と余りを求めよ。

(3) $A=x^3-x^2-x-2, \quad B=x^2+2x-1$ 商：$x-3$, 余り：$6x-5$

(4) $A=2x^3-12x+9, \quad B=x+3$ 商：$2x^2-6x+6$, 余り：-9