基礎数学 中間試験　　学籍番号 | | | | | | | |　　氏名

注意　(1) 解を導きだす経過をできるだけ丁寧に記述すること．説明が不十分な場合は減点する．
(2) 字が粗暴な解答も減点の対象とする．
(3) 途中退席は 認めない．試験時間終了まで十分見直しをすること．
(4) 答案は 6 月 10 日（木）に返却する．答案を受け取らず放置している者は 単位修得の意志がないもの と見なす．

点

1 次の各問に答えなさい．(各 5 点)

(1) 60 と 72 の最小公倍数を求めなさい．

$62 = 2^2 \times 3 \times \boxed{5^1}$

$72 = \boxed{2^3} \times \boxed{3^2} \times 5^0$　　$2^3 \times 3^2 \times 5 =$

(1) 360

(2) 循環小数 $2.\dot{3}\dot{6}$ を有理数 $\frac{m}{n}$（ただし，m, n は最大公約数が 1 の整数）の形に直しなさい．

$a = 2.\dot{3}\dot{6}$ とおくと

$99a = 100a - a = 234$　　$\therefore a = \frac{234}{99} =$

(2) $\frac{26}{11}$

(3) $|\sqrt{2} - 1| - |\sqrt{2} - 2|$ を計算しなさい．

$1 < \sqrt{2} < 2$ より　$\sqrt{2} - 1 > 0$, $\sqrt{2} - 2 < 0$

$\therefore |\sqrt{2} - 1| - |\sqrt{2} - 2| = (\sqrt{2} - 1) - (-1)\times(\sqrt{2} - 2) =$

(3) $2\sqrt{2} - 3$

2 次の値を求めなさい（指数や累乗根記号を用いないで表しなさい）．(各 6 点)

(1) $\sqrt[4]{625}$　$= \sqrt[4]{5^4} = (5^4)^{\frac{1}{4}} = 5^{4 \times \frac{1}{4}} = 5^1$

(1) 5

(2) $2^{\frac{1}{3}} \times 4^{\frac{4}{3}} \div 8^{-\frac{1}{3}}$

$= 2^{\frac{1}{3}} \times (2^2)^{\frac{4}{3}} \times 8^{\frac{1}{3}}$

$= 2^{\frac{1}{3}} \times 2^{2 \times \frac{4}{3}} \times (2^3)^{\frac{1}{3}}$

$= 2^{\frac{1}{3}} \times 2^{\frac{8}{3}} \times 2^1$

$= 2^{\frac{1}{3} + \frac{8}{3} + 1}$

$= 2^4$

(2) 16

(3) $\left\{ \left(\frac{8}{125} \right)^{\frac{4}{9}} \right\}^{-\frac{3}{2}}$

$= \left(\frac{8}{125} \right)^{\frac{4}{9} \times (-\frac{3}{2})}$

$= \left(\frac{8}{125} \right)^{-\frac{2}{3}}$

$= \left\{ \left(\frac{2}{5} \right)^3 \right\}^{-\frac{2}{3}}$

$= \left(\frac{2}{5} \right)^{-2}$

$= \left(\frac{2}{5} \right)^{(-1) \times 2}$

$= \left(\frac{5}{2} \right)^2 = \frac{25}{4}$

(3) $\frac{25}{4}$

裏へ続く

3 次の各問に答えなさい．(各 6 点)

(1) $2x^3 - 5x^2 - 4x + 3$ を因数分解しなさい．

$f(x) = 2x^3 - 5x^2 - 4x + 3$ とおくと

$f(-1) = 0$ であるから $f(x)$ は $(x+1)$ で割り切れる．(因数定理)

$$\begin{array}{r} 2x^2 - 7x + 3 \\ x+1 \overline{)\,2x^3 - 5x^2 - 4x + 3} \\ 2x^3 + 2x^2 \\ \hline -7x^2 - 4x \\ -7x^2 - 7x \\ \hline 3x + 3 \\ 3x + 3 \\ \hline 0 \end{array}$$

$\therefore f(x) = (x+1)(2x^2 - 7x + 3)$

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

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

(2) $f(x)$ を $g(x) = x^2 - 2x + 4$ で割ったときの商が $q(x) = 2x + 1$ で余りが $r(x) = 3x - 1$ であったとする．このときの $f(x)$ を求めなさい．

$f(x) = g(x) \times q(x) + r(x)$

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

$= 2x^3 + x^2 - 4x^2 - 2x + 8x + 4 + 3x - 1$

$= 2x^3 - 3x^2 + 9x + 3$

$f(x) =$ (2) $2x^3 - 3x^2 + 9x + 3$

(3) $4x^4 - 5x^3 - 2x^2 - 6$ を $x + 1$ で割った余りを求めなさい．

$f(x) = 4x^4 - 5x^3 - 2x^2 - 6$ とおくと

剰余定理より，$(x+1)$ で割った余りは

$f(-1) = 4 \times (-1)^4 - 5 \times (-1)^3 - 2 \times (-1)^2 - 6$

$= 4 + 5 - 2 - 6$

$= 1$

(3) 1

基礎数学 中間試験 [2 枚目]　　学籍番号 | | | | | | | |　氏名＿＿＿＿＿＿＿＿

4 2次関数 $f(x) = x^2 - 4x + 2$ について以下の問に答えなさい．

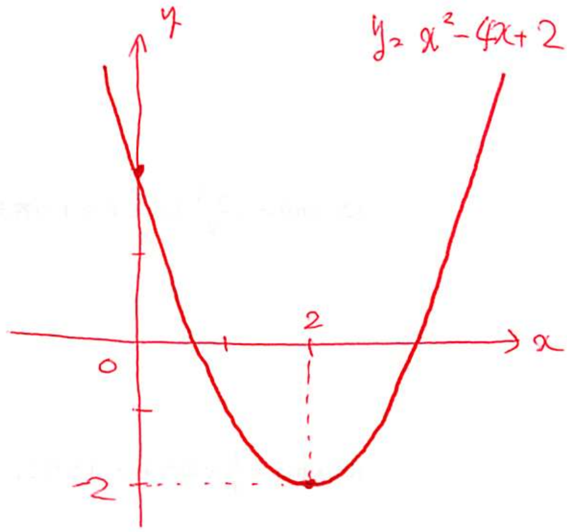
(1) $y = f(x)$ のグラフの概形を描きなさい．(7 点)

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

よって、$y = f(x)$ のグラフの頂点は

$(2, -2)$,

下に凸で、対称軸は 2 である



(2) $y = f(x)$ のグラフと x 軸との交点の座標（x 座標）を求めなさい．(6 点)

求めるものは方程式 $x^2 - 4x + 2 = 0$ の解である。

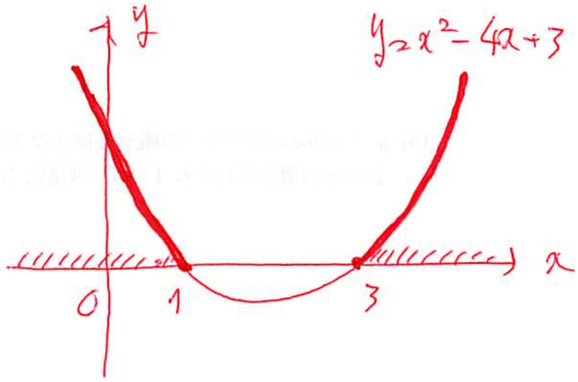
解の公式より

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{16-8}}{2} = \frac{4 \pm \sqrt{8}}{2} = \frac{4 \pm 2\sqrt{2}}{2} = 2 \pm \sqrt{2}$$

(2) $2 \pm \sqrt{2}$

(3) $f(x) > -1$ となる x の範囲を求めなさい．(6 点)

$$x^2 - 4x + 2 > -1$$
$$\Longleftrightarrow \quad x^2 - 4x + 3 > 0$$
$$\Longleftrightarrow \quad (x-1)(x-3) > 0$$

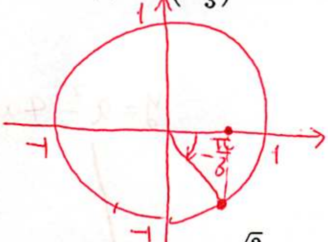


したがって　$x < 1, \ 3 < x$

(3) $x < 1, \ 3 < x$

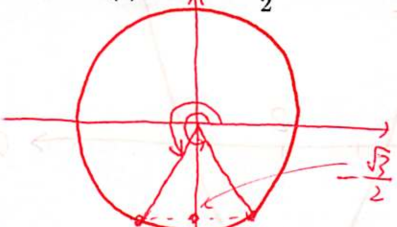
5 次の各問に答えなさい．

(1) $\cos\left(-\dfrac{\pi}{3}\right)$ の値を求めなさい．(5 点)



(1) $\dfrac{1}{2}$

(2) $\sin\theta = -\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ となる θ を 1 つ答えなさい．ただし，単位はラジアンとする．(6 点)



θ は $\cdots -\dfrac{2}{3}\pi,\ -\dfrac{\pi}{3},\ \dfrac{4}{3}\pi,\ \dfrac{5}{3}\pi$ など

(2) ラジアン

(3) $\sin\varphi = \dfrac{1}{4}$ を満たす φ （ただし，$\dfrac{\pi}{2} < \varphi < \pi$）に対し，$\cos\varphi$ の値を求めなさい．(6 点)

$\sin^2\varphi + \cos^2\varphi = 1$ より

$\cos^2\varphi = 1 - \left(\dfrac{1}{4}\right)^2 = \dfrac{15}{16}$

$\therefore \cos\varphi = \pm\sqrt{\dfrac{15}{16}} = \pm\dfrac{\sqrt{15}}{4}$

ここで $\dfrac{\pi}{2} < \varphi < \pi$ より

$\cos\varphi < 0$

したがって

(3) $\cos\varphi = -\dfrac{\sqrt{15}}{4}$

(4) $\dfrac{\pi}{4} + \dfrac{\pi}{6} = \dfrac{5\pi}{12}$ を利用して，$\sin\left(\dfrac{5\pi}{12}\right)$ を求めなさい．(6 点)

加法定理より

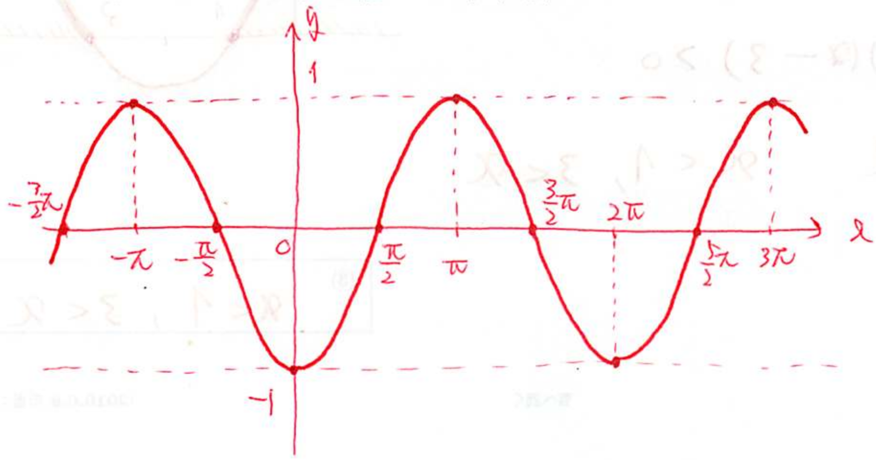
$\sin\dfrac{5}{12}\pi = \sin\left(\dfrac{\pi}{4} + \dfrac{\pi}{6}\right) = \sin\dfrac{\pi}{4}\times\cos\dfrac{\pi}{6} + \sin\dfrac{\pi}{6}\times\cos\dfrac{\pi}{4}$

$= \dfrac{\sqrt{2}}{2}\times\dfrac{\sqrt{3}}{2} + \dfrac{1}{2}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

$= \dfrac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$

(4) $\dfrac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$

(5) $y = -\cos x$ のグラフの概形を描きなさい．ただし，x 軸との交点を少なくとも 2 つ，最大値と最小値とそのときの x の値をそれぞれ 1 つずつ明記しなさい．(7 点)



(2010.6.8 担当：佐藤)