

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| |
|---|
| 点 |
|---|

- 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11日（金）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。

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。

$$60 = 2^2 \times 3 \times 5^1$$

$$72 = 2^3 \times 3^2 \times 5^0$$

$$2^3 \times 3^2 \times 5 = 360$$

| |
|---------|
| (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。

$$a = 2.\dot{3}\dot{6} \text{ とおくと } a = \frac{236}{99}$$

$$100a - a = 234 \implies a = \frac{234}{99} = \frac{78}{33} = \frac{26}{11}$$

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

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

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

$$\therefore |\sqrt{2}-1| - |\sqrt{2}-2| = (\sqrt{2}-1) - (-1)(\sqrt{2}-2) = 2\sqrt{2} - 3$$

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

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

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

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

| |
|--------|
| (2) 16 |
|--------|

(3) $\left\{ \left(\frac{8}{125} \right)^{\frac{1}{5}} \right\}^{-\frac{3}{2}}$

$$= \left(\frac{8}{125} \right)^{\frac{1}{5} \times (-\frac{3}{2})} = \left(\frac{8}{125} \right)^{-\frac{3}{10}}$$

$$= \left(\frac{2^3}{5^3} \right)^{-\frac{3}{10}} = \left(\frac{2}{5} \right)^{-2} = \left(\frac{5}{2} \right)^2 = \frac{25}{4}$$

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

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。

$$f(x) = 2x^3 - 5x^2 - 4x + 3 \text{ とおく}$$

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

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

$$\begin{array}{r} 2x^3 + 2x^2 \\ \underline{-7x^2 - 4x} \\ -7x^2 - 7x \end{array}$$

$$3x + 3$$

$$3x + 3$$

$$0$$

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

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

(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。

$$f(x) = 4x^4 - 5x^3 - 2x^2 - 6 \text{ とおく}$$

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)

$$1$$

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

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

(1) $y = f(x)$ のグラフの概形を描きなさい。(7点)

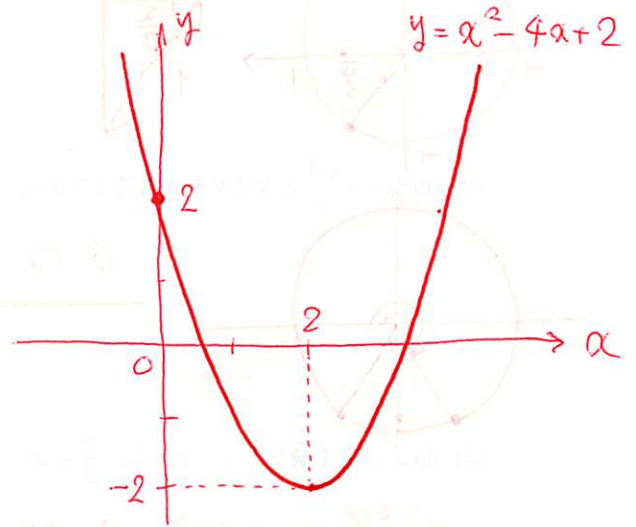
$$y = x^2 - 4x + 2$$

$$= (x-2)^2 - 2$$

よって $y = f(x)$ のグラフの頂点は

$$(2, -2),$$

下に凸で、 y 切片は 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)

$$2 \pm \sqrt{2}$$

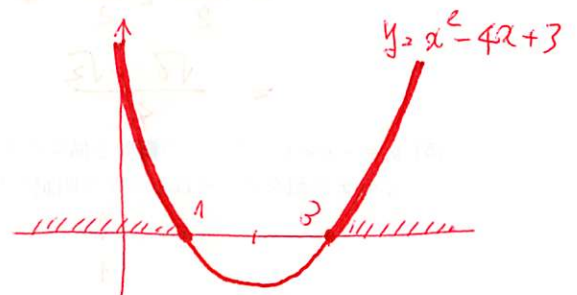
(3) $f(x) > -1$ となる x の範囲を求めなさい。(6点)

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

$$\Leftrightarrow x^2 - 4x + 3 > 0 \quad \rightsquigarrow$$

$$\Leftrightarrow (x-1)(x-3) > 0$$

$$\text{よって } x < 1, 3 < x$$

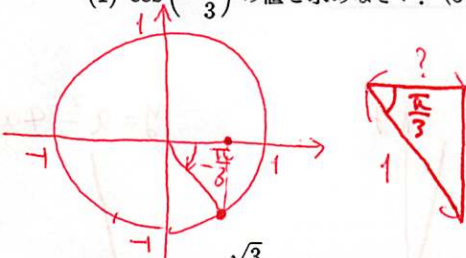


(3)

$$x < 1, 3 < x$$

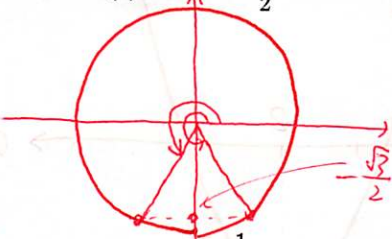
5 次の各問に答えなさい。

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



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

(2) $\sin\theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ 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 $-\frac{2}{3}\pi, -\frac{\pi}{3}, \frac{4}{3}\pi, \frac{5}{3}\pi$ など

(2) ラジアン

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

$$\begin{aligned} \sin^2\varphi + \cos^2\varphi &= 1 \text{ より} \\ \cos^2\varphi &= 1 - \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{15}{16} \\ \therefore \cos\varphi &= \pm\sqrt{\frac{15}{16}} = \pm\frac{\sqrt{15}}{4} \end{aligned}$$

$\frac{\pi}{2} < \varphi < \pi$ より $\cos\varphi < 0$
したがって $\cos\varphi = -\frac{\sqrt{15}}{4}$

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

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

加法定理より

$$\begin{aligned} \sin\frac{5\pi}{12} &= \sin\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{6}\right) = \sin\frac{\pi}{4}\cos\frac{\pi}{6} + \sin\frac{\pi}{6}\cos\frac{\pi}{4} \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} \\ &= \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4} \end{aligned}$$

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

(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)

