令和６年度一般選抜Ａ個別方式（第２期）
数学「数学Ⅰ・数学Ⅱ」解答

1.

問１　（ア）-3　（イ）1

問２　（ウ）$\frac{1}{2}$　（エ）$\frac{9}{4}$

問３　（オ）-8　（カ）$4+\sqrt{3}$

問４　（キ）$\frac{3\sqrt{3}}{2}$　（ク）$\frac{9\sqrt{3}}{4}$

問５　（ケ）A　（コ）B

2.

問１　（ア）2　（イ）3

問２　（ウ）$\frac{-1+\sqrt{7}i}{2}$　（エ）5

問３　（オ）$-\frac{\sqrt{2}}{2}$　（カ）3

問４　（キ）-1　（ク）$\frac{11}{13}$

問５　（ケ）6　（コ）$20, 21, 22, 23$

3.　（解答例）

問１　線分 PB と線分Q_1Qの交点を H とすると，△HBQ が$\angle HBQ = 60^\circ$の直角三角形であることと，Q_1とQの対称性より

$$QQ_1 = 2QH = 2x\sin 60^\circ = \sqrt{3}x$$

同様に，

$$QQ_2 = 2QC\sin 60^\circ = \sqrt{3}(2-x)$$

となる。

$\angle Q_1QB = \angle HQB = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ であり, 同様に$\angle Q_2QC = 30^\circ$であるから

$$\angle Q_1QQ_2 = 180^\circ - 30^\circ - 30^\circ = 120^\circ$$

となる。

問２　Q を固定したとき Y が最小値となるのは，P，R が直線 Q_1Q_2 上にあるときである。△QQ_1Q_2 に余弦定理を使うと，

$$y^2 = (Q_1Q_2)^2 = \left(\sqrt{3}x\right)^2 + \left\{\sqrt{3}\,(2-x)\right\}^2 - 2\times\sqrt{3}x\times\sqrt{3}\,(2-x)\times\cos 120^\circ$$

$$= 3\left\{x^2 + (2 - x)^2 + x(2 - x)\right\} = 3(x^2 - 2x + 4)$$

となるから，　$y = \sqrt{3(x^2 - 2x + 4)}$

問３　$0 < x < 2$ のときの yの最小値を求めればよい。

$$y = \sqrt{3(x^2 - 2x + 4)} = \sqrt{3(x-1)^2 + 9}$$

よって，$x = 1$のとき，すなわち Q が BC の中点のとき最小となり，
最小値は $\sqrt{9} = 3$ である。

4.　（解答例）

問１　・ $f'(x) = 3x^2 - 4x = 3x\left(x - \frac{4}{3}\right)$

増減表より，$f(x)$の極大値は$f(0) = 0$ で，極小値は $f\left(\frac{4}{3}\right) = -\frac{32}{27}$ である。

・ $g'(x) = 3x^2 - 8x + 4 = 3\left(x - \frac{2}{3}\right)(x - 2)$

増減表より，$g(x)$の極大値は$g\left(\frac{2}{3}\right) = \frac{32}{27}$ で，極小値は$g(2) = 0$ である。

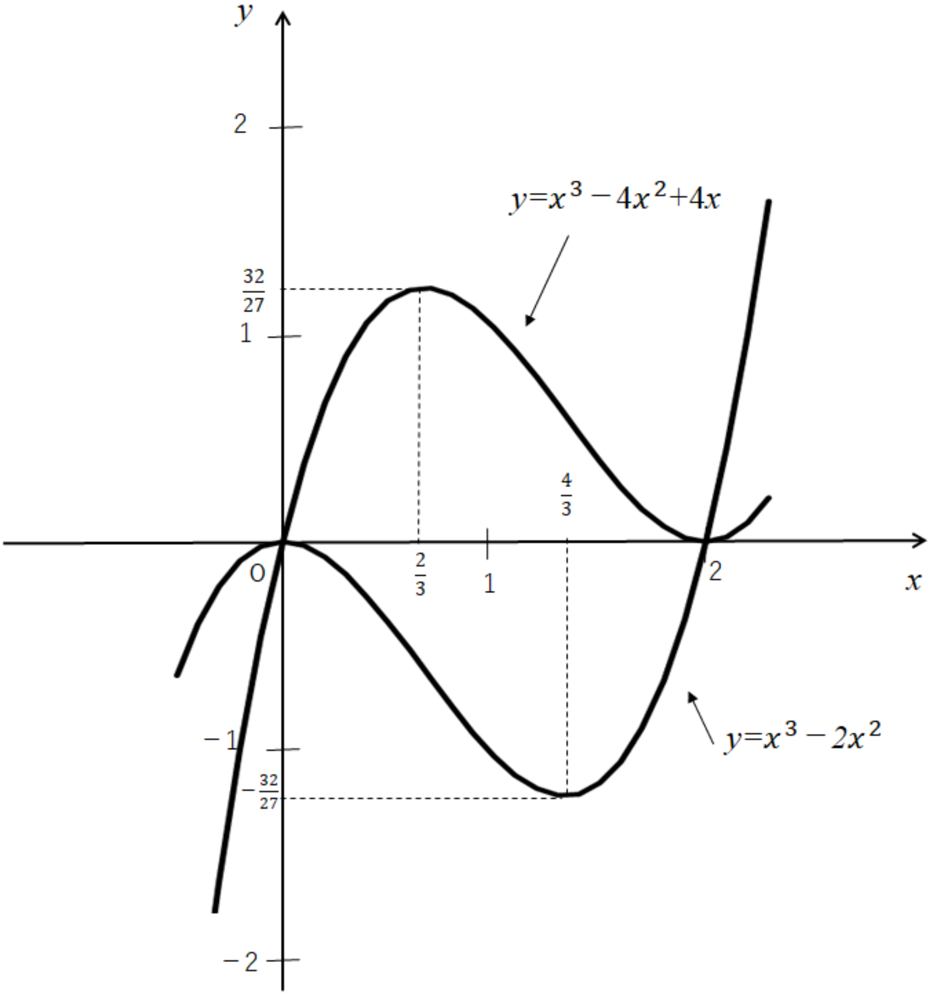
$f(x)$の増減表

x	$\cdots$	0	$\cdots$	$\frac{4}{3}$	$\cdots$
f'	$+$	0	$-$	0	$+$
f	↗	極大	↘	極小	↗

$g(x)$の増減表

x	$\cdots$	$\frac{2}{3}$	$\cdots$	2	$\cdots$
g'	$+$	0	$-$	0	$+$
g	↗	極大	↘	極小	↗

問２



＜作図上のポイント＞

・横軸、縦軸に x と y の表示がある。
・目盛りの数字がある。
・極大・極小になる点やグラフの交点の位置がわかる。
・点の打ち間違いがない。

問３　２つのグラフの交点は(0 , 0) と(2 , 0) であるから，２つのグラフで囲まれた部分の面積 S は

$$S = \int_0^2 \{(x^3-4x^2+4x)-(x^3-2x^2)\}\,dx = \int_0^2 (-2x^2+4x)\,dx$$

$$= \left[-\frac{2}{3}x^3+2x^2\right]_0^2 = -\frac{16}{3}+8 = \frac{8}{3}$$

となる。