

令和7年度一般選抜A個別方式（第1期）
数学「数学Ⅰ・数学Ⅱ」解答

1.

- 問1 (ア) -1 (イ) $\frac{7}{3}$
 問2 (ウ) $\{0, 2\}$ (エ) $\{0, 1, 2, 4\}$
 問3 (オ) $(1, 1)$ (カ) $-2x^2 + 4x - 1$
 問4 (キ) $\frac{\pi}{4}$ (45°) (ク) $\frac{\pi}{12}$ (15°)
 問5 (ケ) 2 (コ) 4.8

2.

- 問1 (ア) $-1 \pm i$ (イ) 2
 問2 (ウ) 2 (エ) $(0, 2), (2, 0)$
 問3 (オ) $\left(\frac{1}{2}, 1\right)$ (カ) $\left(\frac{1}{6}, -\frac{1}{3}\right)$
 問4 (キ) $\frac{\pi}{6}$ (ク) $\frac{5}{6}\pi$
 問5 (ケ) $\log_2 x$ (コ) 3

3. (解答例)

問1 三角形の内角の和は 180° より, $\angle B = 180^\circ - (60^\circ + 75^\circ) = 45^\circ$

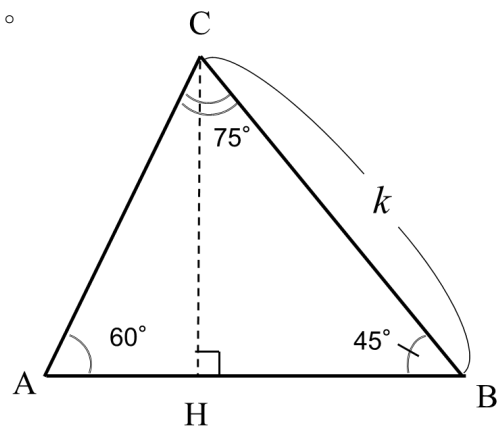
正弦定理より, $\frac{k}{\sin 60^\circ} = \frac{AC}{\sin 45^\circ}$ である。

$$\therefore AC = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 60^\circ} k = \frac{\sqrt{6}}{3} k$$

点 C から辺 AB に垂線 CH をおろすと,

$$\begin{aligned} AB &= AH + BH \\ &= AC \cos 60^\circ + BC \cos 45^\circ \end{aligned}$$

$$= \frac{\sqrt{6}}{3} k \cdot \frac{1}{2} + k \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{6} (\sqrt{6} + 3\sqrt{2}) k$$



問 2 外接する円の半径を R とすると、正弦定理より、 $\frac{k}{\sin 60^\circ} = 2R$ である。

$$\therefore R = \frac{k}{2\sin 60^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{3}k$$

問 3 三角形 ABC の面積 S は $S = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BC \sin 45^\circ$ であるから

$$S = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6}(\sqrt{6} + 3\sqrt{2})k \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}k = \frac{1}{12}(\sqrt{3} + 3)k^2$$

4. (解答例)

問1 接点の座標を $(\alpha, -\frac{1}{4}\alpha^2 + 1)$ とすると、 $y' = -\frac{1}{2}x$ より、接線の傾き

は $-\frac{1}{2}\alpha$ であるから、接線の方程式は、

$$y = -\frac{1}{2}\alpha(x - \alpha) + \left(-\frac{1}{4}\alpha^2 + 1\right) \quad \text{すなわち} \quad y = -\frac{1}{2}\alpha x + \frac{1}{4}\alpha^2 + 1$$

となる。 $(x, y) = (1, 3)$ を代入して整理すると、 α の方程式 $\alpha^2 - 2\alpha - 8 = 0$ を得るから、 $\alpha = -2, 4$ となる。よって接線の方程式は、

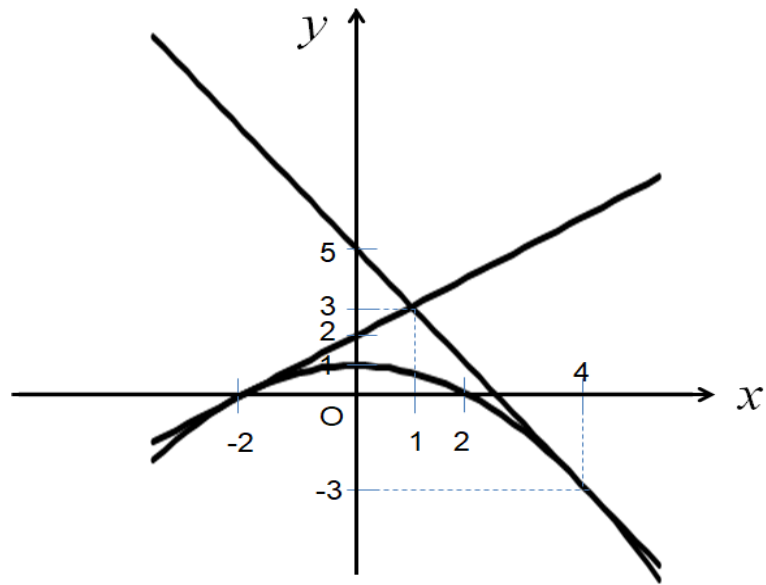
$$y = x + 2, \quad y = -2x + 5$$

問 2 以下の事項が何らかの形で表現されていれば満点とする。

<作図上のポイント>

- x, y , 原点 O の表示がある。
- 放物線の頂点の x, y 座標の表示がある。
- 直線と放物線の 2 つの接点の座標が明示されている。
- 2 本の接線の y 切片の座標が明示されている。
- 放物線は上に凸で、 y 軸に関して対称であり、滑らかな曲線になっている。

(作図例)



問 3 放物線と 2 つの接線で囲まれた部分の面積を S とする。

$$\begin{aligned} S &= \int_{-2}^1 \left\{ (x+2) - \left(-\frac{1}{4}x^2 + 1 \right) \right\} dx + \int_1^4 \left\{ (-2x+5) - \left(-\frac{1}{4}x^2 + 1 \right) \right\} dx \\ &= \int_{-2}^1 \left(\frac{1}{4}x^2 + x + 1 \right) dx + \int_1^4 \left(\frac{1}{4}x^2 - 2x + 4 \right) dx \\ &= \left[\frac{1}{12}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + x \right]_{-2}^1 + \left[\frac{1}{12}x^3 - x^2 + 4x \right]_1^4 \\ &= \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{2} + 1 \right) - \left(-\frac{8}{12} + 2 - 2 \right) + \left(\frac{64}{12} - 16 + 16 \right) - \left(\frac{1}{12} - 1 + 4 \right) \\ &= \frac{9}{2} \end{aligned}$$