令和 8 年度入学試験問題（前期日程）

数　学　乙(数Ⅰ・数Ⅱ・数A・数B・数C)

この冊子には，問題として $\boxed{1}$，$\boxed{2}$ が出題されている。
全問解答すること。

注意事項

1. 受験番号を所定の欄に記入すること。

2. 解答は，必ず解答欄に記入すること。

3. 解答時間は，60 分である。

受験番号

最後のページの受験番号欄にも受験番号を記入すること。

$\boxed{1}$ 次の問いに答えよ。(50点)

問1 $\dfrac{(1+\sqrt{3})^4}{4}$ の整数部分を求めよ。ただし，$1.73 < \sqrt{3} < 1.74$ であることを用いてよい。

問2 関数 $y = \log_{\frac{1}{2}}(4-x) + \log_{\frac{1}{2}} x$ に最大値，最小値があれば，それを求めよ。

問3 $\triangle$ABC の辺 AB 上にある点 P は，

$$3\overrightarrow{\mathrm{PA}} + 4\overrightarrow{\mathrm{PB}} + 5\overrightarrow{\mathrm{PC}} = k\overrightarrow{\mathrm{BC}}$$

をみたしているとする。このとき，実数 k の値を求めよ。

（解答は次のページの解答欄に記入すること）

採　点　欄	
問1	
問2	
問3	
小計	

1 解答欄

問 1

問 2

問 3

2 放物線 $y=x^2$ を C とし，点 $(1,\ -8)$ を P とする。次の問いに答えよ。(50 点)

問 1　点 P から放物線 C に引いた接線の方程式を求めよ。

問 2　問 1 で求めた 2 本の接線と放物線 C で囲まれた部分の面積を求めよ。

問 3　問 1 で求めた 2 本の接線の接点を通る直線と放物線 C で囲まれた部分の面積を求めよ。

（解答は次のページの解答欄に記入すること）

採　点　欄	
問 1	
問 2	
問 3	
小計	

2 解答欄

問 1

問 2

問 3

採　点　欄	
数　　学乙	
1	
2	
計	

受　験　番　号

乙 解答例

1 [これと解法が違っていても同じ結論が正しい論理により導かれていれば正解です。]

問 1

$$\begin{aligned}(1+\sqrt{3})^4 =& \{(1+\sqrt{3})^2\}^2 = (4+2\sqrt{3})^2 \\ =& \{2(2+\sqrt{3})\}^2 = 4\,(7+4\sqrt{3})\end{aligned}$$

したがって,

$$\frac{(1+\sqrt{3})^4}{4} = 7+4\sqrt{3}$$

となる。$1.73 < \sqrt{3} < 1.74$ であるから,

$$13.92 < 7+4\sqrt{3} < 13.96$$

よって, $\frac{(1+\sqrt{3})^4}{4}$ の整数部分は 13 である。

問 2 真数条件より $0 < x < 4$ であることに注意する。

$$y = \log_{\frac{1}{2}}(4-x)x = \log_{\frac{1}{2}}(-(x-2)^2+4)$$

となる。$X = -(x-2)^2+4$ とおくと, 底が $\frac{1}{2}$ で 1 より小さいから, X が最大となるとき, y は最小となる。$x=2$ のとき, X は最大となり, 最大値は 4 である。 よって y の最小値は $y = \log_{\frac{1}{2}} 4 = -2$ となる。$x=2$ は真数条件をみたす。また, $0 < x < 4$ で X の最小値は存在しないから, y の最大値も存在しない。

問 3

$$3\,\overrightarrow{\mathrm{PA}} + 4\,\overrightarrow{\mathrm{PB}} + 5\,\overrightarrow{\mathrm{PC}} = k\,\overrightarrow{\mathrm{BC}}$$

より,

$$3\,(\overrightarrow{\mathrm{BA}} - \overrightarrow{\mathrm{BP}}) + 4\,(-\overrightarrow{\mathrm{BP}}) + 5\,(\overrightarrow{\mathrm{BC}} - \overrightarrow{\mathrm{BP}}) = k\,\overrightarrow{\mathrm{BC}}$$

$$\therefore 12\,\overrightarrow{\mathrm{BP}} = 3\,\overrightarrow{\mathrm{BA}} + (5-k)\,\overrightarrow{\mathrm{BC}}$$

$$\therefore \overrightarrow{\mathrm{BP}} = \frac{1}{12}\left\{3\,\overrightarrow{\mathrm{BA}} + (5-k)\,\overrightarrow{\mathrm{BC}}\right\} \cdots\cdots ①$$

点 P が辺 AB 上にあるのは, ① の $\overrightarrow{\mathrm{BC}}$ の係数が 0 のときだから, $k=5$ である。

$\boxed{\mathbf{2}}$ [これと解法が違っていても同じ結論が正しい論理により導かれていれば正解です。]

問 1　$y' = 2x$ であるから, 求める接線の接点を (a, a^2) とすると, 接線の方程式は

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

となる。これが $(1,\ -8)$ を通るから, $-8 - a^2 = 2a(1 - a)$ より, $a^2 - 2a - 8 = 0$ ゆえに $a = -2,\ 4$ となる。 接線の方程式は $a = -2$ のとき $y = -4x - 4$, $a = 4$ のとき $y = 8x - 16$

問 2　求める面積を S_1 とおく。

$$\begin{aligned} S_1 &= \int_{-2}^{1} (x^2 + 4x + 4)dx + \int_{1}^{4} (x^2 - 8x + 16)dx \\ &= \left[\frac{1}{3}x^3 + 2x^2 + 4x\right]_{-2}^{1} + \left[\frac{1}{3}x^3 - 4x^2 + 16x\right]_{1}^{4} = 18 \end{aligned}$$

問 3　求める面積を S_2 とおく。接点の座標は $(-2,\ 4)$, $(4,\ 16)$ であるから, この 2 点を通る直線の方程式は

$$y = 2x + 8$$

である。

$$S_2 = \int_{-2}^{4} (-x^2 + 2x + 8)dx = \left[-\frac{1}{3}x^3 + x^2 + 8x\right]_{-2}^{4} = 36$$

令和8年度琉球大学入学者選抜　一般選抜　個別学力検査

教科・科目名　数学　乙

科目全体の出題の意図

「数学　乙」の問題は，記述式の問題を出題することにより，
1）基本的な数学の知識や計算の技法
2）正しく論証する力
3）解答を論理的に記述・表現する力
についての習得度を判定することを意図して出題されます。

大問ごとの出題の意図

大問 1

不等式，対数関数，ベクトルの基本的な理解度と計算力を問う。

大問 2

放物線の接線や，図形の面積を求める問題についての習得度を問う。