

〔問題Ⅰ〕(配点 25)

(1) $\sqrt{5} \times \sqrt[6]{5} \div \sqrt[3]{25}$ を計算せよ。

$$\sqrt{5} \times \sqrt[6]{5} \div \sqrt[3]{25} = \boxed{\text{ア}}$$

(2) $(2a - b)^7$ の展開式における a^2b^5 の係数は $\boxed{\text{イウエ}}$ である。

(3) -16 の平方根を虚数単位 i を用いて表すと $\boxed{\text{オカ}}$ i となる。

(4) 2 次方程式 $2x^2 + 4x + 7 = 0$ の 2 つの解を α, β とするとき, $\alpha + \beta, \alpha\beta$ の値を, それぞれ求めよ。

$$\alpha + \beta = \boxed{\text{キク}}$$

$$\alpha\beta = \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$$

(5) 不等式 $\log_3(x - 2) < 3$ を解きたい。

真数は正であるから $x > \boxed{\text{サ}}$ ……①

$3 = \log_3 \boxed{\text{シス}}$ であるから, 与えられた不等式を変形すると,

$$\log_3(x - 2) < \log_3 \boxed{\text{シス}}$$

底は $\boxed{\text{セ}}$ で 1 より大きいから, 真数を比較して,

$$x < \boxed{\text{ソタ}} \dots\dots②$$

①, ②を同時に満たす x の値の範囲は

$$\boxed{\text{サ}} < x < \boxed{\text{ソタ}}$$

〔問題Ⅱ〕(配点 25)

- (1) 点 (1, 2) を通り, 直線 $4x + 3y - 1 = 0$ に平行な直線の方程式を求めよ。

$$\boxed{\text{ア}}x + 3y - \boxed{\text{イウ}} = 0$$

- (2) 放物線 $y = x^2 + 3x$ をどのように平行移動すると, 放物線 $y = x^2 + x$ に重なるか調べたい。

$$y = x^2 + 3x \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$y = x^2 + x \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

とすると

$$\textcircled{1} \text{ は } y = \left(x + \frac{3}{\boxed{\text{エ}}} \right)^2 - \frac{\boxed{\text{オ}}}{4}$$

$$\textcircled{2} \text{ は } y = \left(x + \frac{\boxed{\text{カ}}}{2} \right)^2 - \frac{1}{\boxed{\text{キ}}}$$

とそれぞれ変形できる。

したがって, それぞれの放物線の頂点の座標に着目して考えると,

x 軸方向に $\boxed{\text{ク}}$, y 軸方向に $\boxed{\text{ケ}}$ だけ平行移動すればよい。

- (3) 2 点 $A(-4, -3)$, $B(3, 4)$ を結ぶ線分 AB を $5 : 2$ に内分する点 P の座標を求めよ。

$$P \left(\boxed{\text{コ}}, \boxed{\text{サ}} \right)$$

- (4) 2 点 $A(-3, -5)$, $B(4, 2)$ を結ぶ線分 AB を $9 : 2$ に外分する点 Q の座標を求めよ。

$$Q \left(\boxed{\text{シ}}, \boxed{\text{ス}} \right)$$

- (5) 3 点 $A(2, 2)$, $B(-4, -1)$, $C(8, -7)$ を頂点とする $\triangle ABC$ の重心 G の座標を求めよ。

$$G \left(\boxed{\text{セ}}, \boxed{\text{ソタ}} \right)$$

〔問題Ⅲ〕 (配点 25)

- (1) $\sin \frac{\pi}{4} - \cos \frac{\pi}{6}$ を計算せよ。

$$\sin \frac{\pi}{4} - \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{\boxed{\text{ア}}} - \sqrt{\boxed{\text{イ}}}}{\boxed{\text{ウ}}}$$

- (2) $0 < \theta < \pi$ とする。 $\tan \theta = -\frac{3}{4}$ のとき、 $\sin 2\theta$ の値を求めよ。

$$\sin 2\theta = \frac{\boxed{\text{エオカ}}}{\boxed{\text{キク}}}$$

- (3) 関数 $y = 2 \sin \theta + 3 \cos \theta$ の最大値を求めたい。

与えられた関数の式を変形すると $y = \sqrt{\boxed{\text{ケコ}}} \sin(\theta + \alpha)$

ただし、 α は次の式を満たす角である。

$$\cos \alpha = \frac{\boxed{\text{サ}}}{\sqrt{\boxed{\text{シス}}}}, \quad \sin \alpha = \frac{\boxed{\text{セ}}}{\sqrt{\boxed{\text{ソタ}}}}$$

$$\boxed{\text{チツ}} < \sin(\theta + \alpha) < \boxed{\text{テ}} \quad \text{より、この関数の最大値は} \sqrt{\boxed{\text{トナ}}} \text{ である。}$$

- (4) $\triangle ABC$ の 3 つの角の大きさを A, B, C で表し、それらの角の対辺の長さを

それぞれ、 a, b, c で表す。 $\frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} < 0$ の関係が成り立つとき、この三角形

は $\boxed{\text{ニ}}$ の三角形である。

$\boxed{\text{ニ}}$ の解答群

- | | | |
|------------------|------------------|------------------|
| ① $\angle A$ が直角 | ② $\angle B$ が直角 | ③ $\angle C$ が直角 |
| ④ $\angle A$ が鈍角 | ⑤ $\angle B$ が鈍角 | ⑥ $\angle C$ が鈍角 |

- (5) 関数 $y = \sin 3\theta$ の周期は $\boxed{\text{ヌ}}$ である。

$\boxed{\text{ヌ}}$ の解答群

- | | | | | | | |
|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---------|----------|----------|
| ① $\frac{\pi}{3}$ | ② $\frac{2}{3}\pi$ | ③ $\frac{\pi}{2}$ | ④ $\frac{3}{2}\pi$ | ⑤ π | ⑥ 2π | ⑦ 3π |
|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---------|----------|----------|

〔問題Ⅳ〕 (配点 20)

(1) 関数 $y = 3x^3 + 6x^2 - 9x - 4$ を微分せよ。

$$y' = \boxed{\text{ア}} x^2 + \boxed{\text{イウ}} x - \boxed{\text{エ}}$$

(2) $f'(x) = 3x^2 + 3x - 4$, $f(2) = 0$ を満たす関数 $f(x)$ を求めよ。

$$f(x) = \boxed{\text{オ}} x^3 + \frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}} x^2 - \boxed{\text{ク}} x + \boxed{\text{ケコ}}$$

(3) 不定積分 $\int (x+3)(x-2) dx$ を求めよ。

$$\int (x+3)(x-2) dx = \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}} x^3 + \frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}} x^2 - \boxed{\text{ソ}} x + C \quad (C \text{ は積分定数})$$

(4) 放物線 $y = 2x^2 + 4x$ と直線 $y = 4x + 2$ とで囲まれた図形の面積 S を求めたい。

放物線と直線の共有点の x 座標は $2x^2 + 4x = 4x + 2$ の解である。これを解いて

$$x = \boxed{\text{タチ}} , \boxed{\text{ツ}}$$

よって、求める面積 S は

$$S = \frac{\boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{ト}}}$$

〔問題Ⅴ〕 (配点 5)

次の 10 個の値について、最頻値（モード）と第 3 四分位数を求めよ。

2, 3, 3, 3, 4, 5, 7, 9, 9, 10

最頻値は $\boxed{\text{ア}}$

第 3 四分位数は $\boxed{\text{イ}}$