

数 学

次の にあてはまるものを解答欄にマークせよ。

必答問題

1.

(1) 素因数分解によって、36 を素因数の積で表すと、

$$36 = \boxed{\text{ア}}^{\boxed{\text{ア}}} \times \boxed{\text{イ}}^{\boxed{\text{ア}}}$$

であるから、36 の約数の個数は、1 と 36 を含めて 個である。

(2) $a = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}$ のとき、

$$a^2 - 3a + 1 = \boxed{\text{エ}},$$

$$a^4 + a^3 + a^2 + a + 1 = \frac{\boxed{\text{オカ}} - \boxed{\text{キク}}\sqrt{5}}{\boxed{\text{ケ}}}$$

である。

(3) 円 $x^2 + y^2 = 2$ に接する直線 $y = -x + k$ の k の値は

$$k = \boxed{\text{コサ}}$$

である。

必答問題

2. 1辺の長さが4の正四面体OABCにおいて、辺ABの中点をM、頂点Oから直線CMに引いた垂線をOHとし、 $\angle OMC = \theta$ とする。

(1) $\cos \theta = \frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$

である。

- (2) 垂線OHの長さは

$$\frac{\boxed{\text{セ}}\sqrt{\boxed{\text{ソ}}}}{\boxed{\text{タ}}}$$

である。

- (3) 正四面体OABCの体積は

$$\frac{\boxed{\text{チツ}}\sqrt{\boxed{\text{テ}}}}{\boxed{\text{ト}}}$$

である。

(次の頁に問題が続きます)

必答問題

3. 2次方程式

$$x^2 + 2(a+4)x - a + 8 = 0$$

がともに1より大きい異なる2つの実数解をもつとき、定数 a の値の範囲を求めたい。この2次方程式の2つの解を α 、 β とすると、2次方程式が1より大きい異なる2つの実数解をもつ条件は、判別式 D を用いて、

$$D = \boxed{\text{ナ}} (a + \boxed{\text{ニ}}) (a + \boxed{\text{ヌ}}) > \boxed{\text{ネ}} \quad \dots \textcircled{1}$$

$$(\alpha - \boxed{\text{ノ}}) + (\beta - \boxed{\text{ハ}}) > \boxed{\text{ヒ}} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$(\alpha - \boxed{\text{フ}}) (\beta - \boxed{\text{ヘ}}) > \boxed{\text{ホ}} \quad \dots \textcircled{3}$$

が同時に成り立つことである。ただし、 $\boxed{\text{ニ}} < \boxed{\text{ヌ}}$ とする。ここで、

式①より

$$a > \boxed{\text{マミ}}, \quad a < \boxed{\text{ムメ}},$$

式②より

$$a < \boxed{\text{モヤ}},$$

式③より

$$a > \boxed{\text{ユヨラ}}$$

となり、求める定数 a の値の範囲は

$$\boxed{\text{リルレ}} < a < \boxed{\text{ロワ}}$$

となる。

選択問題

選択問題 1 は数学Ⅲ，選択問題 2 は数学Ⅲ以外の範囲の出題である。どちらかの問題を選択し，マークシート右上の記入欄に選択した問題の番号を記入した上で，その番号をマークすること。

選択問題 1 . 関数 $f(x) = \frac{x-1}{x^2+2x+a}$ がある。 a は定数とする。

(1) $a = 3$ のとき， $f(x)$ は

$$x = \boxed{\text{シ}} + \sqrt{\boxed{\text{あ}}} \text{ のとき， 極大値 } \frac{\sqrt{\boxed{\text{い}}}}{\boxed{\text{うえ}} + \boxed{\text{お}} \sqrt{\boxed{\text{か}}}}$$

をとる。

(2) $f(x)$ が $x = 2$ で極値をもつような a の値は

$$a = \boxed{\text{きく}} \text{ であり， そのときの極値は } \frac{\boxed{\text{け}}}{\boxed{\text{こ}}}$$

である。

(3) $f(x)$ が極値をもつような a の値の範囲は

$$a > \boxed{\text{さし}}$$

である。

選択問題 2. 2次方程式 $2x^2 + \frac{p}{\cos\theta}x + 2 = 0$ の1つの解が $\alpha = \frac{\cos\theta}{1 + \sin\theta}$ であるとする。

ただし、定数 p は整数で、 θ は $-\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{\pi}{2}$ を満たすものとする。

(1) α 以外の解を β とすると、

$$\beta = \frac{\boxed{\text{シ}} + \sin\theta}{\cos\theta}$$

である。

(2) 定数 p の値は

$$p = \boxed{\text{あい}}$$

である。

(3) $\alpha^2 + \beta^2 = 14$ のとき、 θ の値は

$$\theta = \frac{\boxed{\text{うえ}}}{\boxed{\text{お}}}\pi, \frac{\boxed{\text{か}}}{\boxed{\text{き}}}\pi$$

である。

(以 上)

(計 算 用 紙)

問題選択に関する注意

問題	必答・選択
1	必答
2	必答
3	必答
選択1 (数学Ⅲ)	いずれか1問を選択
選択2 (数学Ⅲ以外)	

マークシート右上の記入欄に選択した問題の番号を記入し、その番号をマークすること。