

数 学

(解答番号 ~)

※数学は「バイオ環境学部」は選択。「工学部」は必須。

第 1 問

(1) 2つの直線 $y = -\sqrt{3}x$ と $y = -x$ のなす鋭角は $\boxed{1} \boxed{2}$ 度である。

(2) $\triangle ABC$ において、点 A から辺 BC に下した垂線の長さを d 、辺 BC の長さを l とする。

$\tan \angle ABC = \frac{1}{\sqrt{3}}$, $\tan \angle ACB = 1$, $l = 4$ であるとき、

$$d = -\boxed{3} + \boxed{4}\sqrt{\boxed{5}}$$

である。また、 $\sin \angle ABC = \frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$, $\sin \angle ACB = \frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$, $\sin(\angle ABC + \angle ACB) = 1$,

$l = 6$ であるとき、

$$d = \frac{\boxed{6}}{\boxed{7}}$$

である。

(3) $\triangle ABC$ において、 $AB = 2$, $AC = 5$, $\angle BAC = 60^\circ$ とし、 $\angle BAC$ の二等分線と辺 BC の交点を D とするとき、

$$AD = \frac{\boxed{8} \boxed{9} \sqrt{\boxed{10}}}{\boxed{11}}$$

である。

第2問

x, y, t を実数とする。方程式 $x^2 + y^2 - 2tx - 8y + 16 = 0$ について、以下の問に答えよ。

(1) $t = 0$ のとき、 $x = \boxed{12}$ 、 $y = \boxed{13}$ である。また、 $t = -2$ のとき、 xy 平面上での方程式のグラフは中心の座標が $(-\boxed{14}, \boxed{15})$ 、半径が $\boxed{16}$ の円である。

(2) 方程式のグラフと直線 $y = tx$ が共有点をもつとき、 y を消去して得られる方程式は

$$\left(\boxed{17} + t^2\right)x^2 - \boxed{18} \boxed{19} tx + \boxed{20} \boxed{21} = 0 \text{ なので、共有点をもつための条件は}$$

$$t \leq -\frac{\boxed{22}}{\boxed{23}} \text{ または } t \geq \frac{\boxed{22}}{\boxed{23}} \text{ であり、} t = \frac{\boxed{22}}{\boxed{23}} \text{ での共有点の座標は}$$

$$\left(\frac{\boxed{24} \boxed{25}}{\boxed{26}}, \frac{\boxed{27} \boxed{28}}{\boxed{29}}\right) \text{ である。}$$

(3) 方程式のグラフと直線 $y = tx$ の共有点は、 t を消去して得られる方程式から、中心の座標が

$$\left(\boxed{30}, \boxed{31}\right), \text{ 半径が } \boxed{32} \text{ の円周上にあることがわかるが、共有点の軌跡はその円か}$$

ら2点 $\left(\boxed{33}, \boxed{34}\right)$ および $\left(\boxed{35}, \boxed{36}\right)$ が除かれる。ただし $\boxed{34} < \boxed{36}$ とする。

第3問

3点 $A(1, -2)$, $B(-3, 4)$, $C(3, 0)$ を頂点とする $\triangle ABC$ について、以下の問に答えよ。

(1) AB 間の距離は $\boxed{37} \sqrt{\boxed{38} \boxed{39}}$ である。

(2) $\triangle ABC$ の重心の座標は $\left(\frac{\boxed{40}}{\boxed{41}}, \frac{\boxed{42}}{\boxed{43}} \right)$ である。

(3) $\triangle ABC$ の外接円の中心は、 $\left(-\frac{\boxed{44}}{\boxed{45}}, \frac{\boxed{46}}{\boxed{47}} \right)$ である。

(4) A , B と円 $(x-3)^2 + (y-3)^2 = 9$ 上を動く点 Q を3つの頂点とする三角形の重心 P の

軌跡は中心 $\left(\frac{\boxed{48}}{\boxed{49}}, \frac{\boxed{50}}{\boxed{51}} \right)$, 半径 $\boxed{52}$ の円周上にある。

第4問

以下の各問で、大小に関して適切なものを次の①～⑨から選べ。

- ① $a > b > c$ ② $a > c > b$ ③ $b > a > c$
④ $b > c > a$ ⑤ $c > a > b$ ⑥ $c > b > a$
⑦ $a = b > c$ ⑧ $a = c > b$ ⑨ $b = c > a$
⑩ $a = b = c$

ただし、計算で必要なら $\log_{10}2 = 0.3010$, $\log_{10}3 = 0.4771$ を用いよ。

(1) $a : \log_{\frac{1}{2}}1$ $b : \log_21$ $c : \log_51$

解答番号は **53**

(2) $a : \sqrt{\frac{1}{3}}$ $b : \sqrt[3]{\frac{1}{9}}$ $c : \sqrt[4]{\frac{1}{27}}$

解答番号は **54**

(3) $a : 2^{19}$ $b : 3^{12}$ $c : 5^8$

解答番号は **55**

(4) $a : \log_{10}2 + \log_{10}5$ $b : \log_{10}5 \times \log_510$

$c : \log_5\sqrt{3} + \frac{7}{2}\log_52 - \log_5\sqrt{24}$

解答番号は **56**

(5) $a : 10^{\log_{10}2}$ $b : 10^{0.15}$ $c : 2^{0.5}$

解答番号は **57**

以上で問題は終わりです。

【計算用紙】