

23 数 学

(解答番号 ~)

※数学は「バイオ環境学部」のみ選択可

第1問

$y = |x^2 - 3x - 4| - 6 \cdots ①$ について考える。

(1) $-\boxed{1} < x < \boxed{2}$ のとき, $x^2 - 3x - 4 < 0$

$x < -\boxed{1}, \boxed{2} < x$ のとき, $x^2 - 3x - 4 > 0$ となる。

(2) $y = 0$ となる x は, 小さい順に $-\boxed{3}, \boxed{4}, \boxed{5}, \boxed{6}$ である。

(3) $y < -2$ となるのは, $\frac{\boxed{7} - \sqrt{\boxed{8} \boxed{9}}}{\boxed{10}} < x < \boxed{11}$

$\boxed{12} < x < \frac{\boxed{13} + \sqrt{\boxed{14} \boxed{15}}}{\boxed{16}}$ のときである。

第2問

$\triangle ABC$ において、 $AB = 1$, $BC = 2\sqrt{2}$, $CA = 3$ とする。

辺 AC を $1:2$ に内分する点を D , $\angle BAC$ の二等分線と辺 BC の交点を E
直線 AB と直線 DE の交点を F とする。このとき、以下の問いに答えなさい。

$$(1) BE = \frac{\sqrt{\boxed{17}}}{\boxed{18}} \text{ であり, } \frac{AF}{BF} = \frac{\boxed{19}}{\boxed{20}} \text{ であるから}$$

$$AF = \boxed{21} \text{ である。}$$

$$\text{したがって, } EF = \frac{\boxed{22}\sqrt{\boxed{23}}}{\boxed{24}} \text{ である。}$$

$$(2) \angle ABC = \boxed{25}:\boxed{26}^\circ \text{ であるから, } \cos \angle BAC = \frac{\boxed{27}}{\boxed{28}}$$

$$\text{線分}CF\text{の長さは } \boxed{29}\sqrt{\boxed{30}} \text{ である。}$$

第3問

円の中心と接線の距離は円の半径に等しいことを利用し、点(2, 5)から

円 $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 4 = 0 \cdots \textcircled{1}$ に引いた接線の方程式と接点の座標を求める。

①を変形すると、 $(x - \boxed{31})^2 + (y - \boxed{32})^2 = \boxed{33}$ より、円の中心は ($\boxed{31}$, $\boxed{32}$)

半径は $\boxed{33}$ であるので、点(2, 5)からの接線の一つは $x = \boxed{34}$ である。

このとき、接点の座標は ($\boxed{34}$, $\boxed{35}$) である。

他の接線の傾きを m とすると、点(2, 5)を通るので、 $y - \boxed{36} = m(x - \boxed{37}) \cdots \textcircled{2}$

であり、②は $mx - y - \boxed{37}m + \boxed{36} = 0 \cdots \textcircled{3}$ と表される。

円の中心 ($\boxed{31}$, $\boxed{32}$) と直線③の距離は、円の半径 $\boxed{33}$ に等しいので

$$\frac{|m - \boxed{38} - \boxed{37}m + \boxed{36}|}{\sqrt{m^2 + \boxed{39}^2}} = \boxed{33} \text{ より } m = \frac{\boxed{40}}{\boxed{41}} \text{ である。}$$

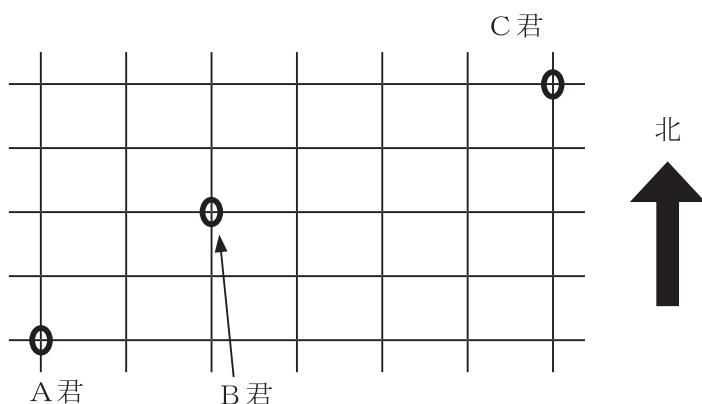
したがって、接線の方程式は $y = \frac{\boxed{40}}{\boxed{41}}x + \frac{\boxed{42}}{\boxed{43}}$ であり

接点の座標は $\left(\frac{\boxed{44}}{\boxed{45}}, \frac{\boxed{46} \boxed{47}}{\boxed{48}} \right)$ である。

第4問

碁盤目状の区画になった町の交差点にA君、B君、C君の3名がいる。最短距離で移動することを条件として、以下の問い合わせに答えなさい。

- (1) A君がC君のいる交差点に行くためには、北へ **49** 区画、東へ **50** 区画、移動する必要がある。
- (2) A君がB君のいる交差点に行くための道順は **51** 通りある。
- (3) B君がC君のいる交差点に行くための道順は **52** : **53** 通りある。
- (4) A君がC君のいる交差点に行くための道順は **54** : **55** : **56** 通りある。
- (5) A君がB君のいる交差点に行き、さらにC君のいる交差点に行くための道順は **57** : **58** 通りある。



以上で問題は終わりです。