

## 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

$y = |x^2 - 3x - 4| - 6 \cdots \textcircled{1}$  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,  $\frac{\boxed{7} - \sqrt{\boxed{8} \cdot \boxed{9}}}{\boxed{10}} < x < \boxed{11}$

$\boxed{12} < x < \frac{\boxed{13} + \sqrt{\boxed{14} \cdot \boxed{15}}}{\boxed{16}}$  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。

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

$$AF = 21 \text{ である。}$$

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

$$(2) \angle ABC = 25.26^\circ \text{ であるから, } \cos \angle BAC = \frac{27}{28} \text{ であり}$$

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

### 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  $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 4 = 0$  … 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、 $y - \boxed{36} = m(x - \boxed{37})$  … ②

であり、②は  $mx - y - \boxed{37}m + \boxed{36} = 0$  … 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

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

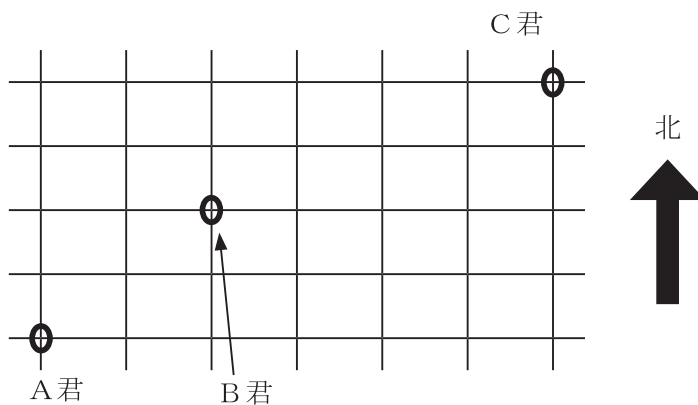
したがって、接線の方程式は  $y = \frac{\boxed{40}}{\boxed{41}}x + \frac{\boxed{42}}{\boxed{43}}$  であり

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