

受験番号	
------	--

2020年度大阪府・大阪市・堺市・豊能地区公立学校教員採用選考テスト

## 中学校 数学 解答用紙 (4枚のうち1)

(解答及び解答に至る過程はすべて、解答用紙に記入すること)

3	得点	
---	----	--

--

--

(1) ①

$$AB = 12, AC : CB = 3 : 1 \text{ より, } AC = 9, BC = 3$$

これより A の y 座標は 9, B の y 座標は -3 となる。

また、四角形 ODBC が正方形であることから  $CB = OC = 3$

よって、A(3, 9) となる。

A は放物線  $m$  上の点より  $a = 1$ , すなわち  $m : y = x^2$  と求まる。

また、E の x 座標が -2 であることから、E(-2, 4)

よって直線 AE の方程式は  $y = x + 6$

$\triangle OAE$  の等積変形を考えると  $m$  と  $y = x$  との交点、または  $m$  と  $y = x + 12$  との交点を求めればよい。

$$x^2 = x \text{ より } x = 0, 1$$

$$x^2 = x + 12 \text{ より } x = -3, 4$$

P は O とは異なるので、求める P の座標は (-3, 9), (1, 1), (4, 16)

--

受験番号	
------	--

2020年度大阪府・大阪市・堺市・豊能地区公立学校教員採用選考テスト

**中学校 数学 解答用紙** (4枚のうち2)

(解答及び解答に至る過程はすべて、解答用紙に記入すること)

3 (続き)

②

①より、B の座標は B(3, -3)

B は放物線 n 上にあるので  $b = -\frac{1}{3}$ 、すなわち  $n : y = -\frac{1}{3}x^2$  と求まる。

そこで  $f(x) = -\frac{1}{3}x^2$  とおくと  $f'(x) = -\frac{2}{3}x$

直線 AE の傾きは 1 であるので、 $1 = -\frac{2}{3}x$  より  $x = -\frac{3}{2}$

$y$  座標は  $y = -\frac{1}{3} \cdot \left(-\frac{3}{2}\right)^2 = -\frac{3}{4}$

よって求める座標は  $\left(-\frac{3}{2}, -\frac{3}{4}\right)$

(2)

C の座標を  $(t, 0)$  とおく。

$$S_1 = t \cdot (-bt^2) = -bt^3$$

$$S_2 = \int_0^t (ax^2 - bx^2) dx = (a - b) \int_0^t x^2 dx = \frac{a - b}{3} t^3$$

$$S_1 = S_2 \text{ より } -bt^3 = \frac{(a - b)}{3} t^3$$

$$t > 0 \text{ より } -b = \frac{a - b}{3}$$

$$\text{すなわち } a = -2b$$

受験番号	
------	--

2020年度大阪府・大阪市・堺市・豊能地区公立学校教員採用選考テスト

中学校 数学 解答用紙 (4枚のうち3)

(解答及び解答に至る過程はすべて、解答用紙に記入すること)

4

得点

(1)

$\triangle ABC$  と  $\triangle ADE$  について

$\angle A$  は共通 … ①

また  $2\angle ACB = 3\angle ABC$  より

$$2x = \angle ABC \text{ とおくと } \angle ACB = 3x$$

$$\angle ADB = \angle DBC + \angle ACB$$

$$= \frac{1}{2}\angle ABC + \angle ACB (\because BD \text{ は } \angle ABC \text{ の二等分線})$$

$$= x + 3x$$

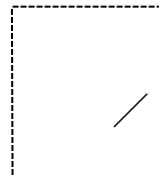
$$= 4x$$

$$\therefore \angle ADE = \frac{1}{2} \cdot 4x = 2x (\because ED \text{ は } \angle ADB \text{ の二等分線})$$

$$\therefore \angle ABC = \angle ADE \cdots ②$$

①, ② より 2組の対応する角がそれぞれ等しいので

$$\triangle ABC \sim \triangle ADE$$



受験番号	
------	--

2020年度大阪府・大阪市・堺市・豊能地区公立学校教員採用選考テスト

**中学校 数学 解答用紙** (4枚のうち4)

(解答及び解答に至る過程はすべて、解答用紙に記入すること)

4 (続き)

(2)

$\triangle DEF$  と  $\triangle DBE$  について

$$\angle EDF = \angle BDE \text{ (共通)} \cdots ①$$

また、四角形 EBCD について

$$(1) \text{ より } \angle EBC = \angle ADE$$

よって四角形 EBCD は円に内接するので

$$\angle DEF = \angle DEC = \angle DBC \text{ (円周角の定理より)}$$

$$= \angle DBE \quad (\because BD \text{ は} \angle ABC \text{ の二等分線}) \cdots ②$$

①, ② より 2組の対応する角がそれぞれ等しいので

$$\triangle DEF \sim \triangle DBE$$

(3)

四角形 EBCD は円に内接し、 $\angle BEC = 90^\circ$  より  $\angle BDC = 90^\circ$

よって、 $\angle BDA = 90^\circ$

$$2x = \angle ABC \text{ とおくと } 4x = 90^\circ \cdots ①$$

$$\text{ここで } \angle A = 90^\circ - x = 3x \quad (\because ①)$$

$$\text{また、(1) より } \angle ACB = 3x$$

よって  $\triangle ABC$  は  $BA=BC=a$  の二等辺三角形である。

$$\text{また ① より } 2x = 45^\circ$$

$$\text{したがって } S = \frac{1}{2} BA \cdot BC \sin \angle ABC$$

$$= \frac{1}{2} a \cdot a \cdot \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{4} a^2$$