

受験番号	
------	--

2020年度大阪府公立学校教員採用選考テスト

特別支援学校中学部 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

$AB=12$, $AC:CB=3:1$ 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。

$x^2=x$ より $x=0,1$

$x^2=x+12$ より $x=-3,4$

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

特別支援学校中学部 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年度大阪府公立学校教員採用選考テスト

特別支援学校中学部 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

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

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

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

$= x + 3x$

$= 4x$

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

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

①, ② より 2組の対応する角がそれぞれ等しいので

$\triangle ABC \sim \triangle ADE$

特別支援学校中学部 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

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

また、四角形 EBCD について

(1) より $\angle EBC = \angle ADE$

よって四角形 EBCD は円に内接するので

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

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

 $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 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、 $\angle BDA = 90^\circ$

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

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

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。

また $\textcircled{1}$ より $2x = 45^\circ$

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

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