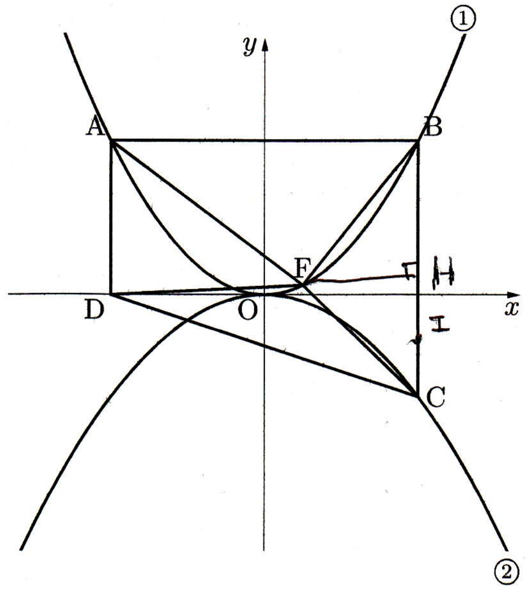
右の図において、曲線①は関数 $y = \frac{1}{3}x^2$ のグラフであり、曲線②は関数 $y = ax^2$ のグラフである。ただし、$a < 0$ とする。
2 点 A,B はともに曲線①上の点で、点 A の x 座標は -3 であり、線分 AB は x 軸に平行である。
また、点 C は曲線②上の点で、線分 BC は y 軸に平行である。
さらに、点 D は x 軸上の点で、線分 AD は y 軸に平行である。点 E は線分 CD と y 軸との交点であり、その y 座標は -1 である。
原点を O とするとき、次の問いに答えなさい。



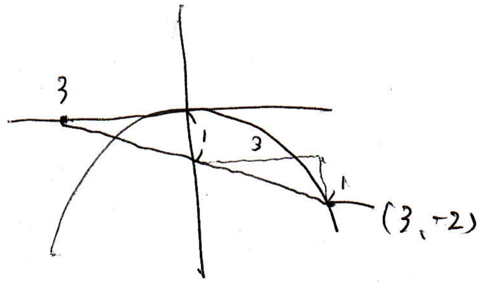
(1) 曲線②の式 $y = ax^2$ の a の値を求めなさい。

(2) 点 F は曲線①上の~~てん~~点であり、その x 座標は 3 より小さい。三角形 ADF の面積と三角形 BCF の面積が等しくなるとき、点 F の座標を求めなさい。

(3) 点 A を通り四角形 ABCD の面積を 2 等分する直線の式を求めなさい。

〔H24 神奈川独自問題改〕

(1)



$9a = -2$

$a = -\frac{2}{9}$

(2) AD:BC = 3:5 より 高さの比は 5:3

AB = 6 より FH $= 6 \times \frac{3}{8} = \frac{9}{4}$ ∴ F の x 座標は $3 - \frac{9}{4} = \frac{3}{4}$

ゆえに

F$\left(\frac{3}{4}, \frac{3}{16}\right)$

(3) 四角形ABCD $= (3+5) \times 6 \times \frac{1}{2} = 24$　　$24 \div 2 = 12$

△ADC $= 24 \times \frac{3}{8} = 9$　△ACI が 3 になればよいので CI $\times 6 \times \frac{1}{2} = 3$ より CI $= 1$

よって I(3, −1), A(−3, 3) を通る式を求める

$y = -\frac{2}{3}x + 1$