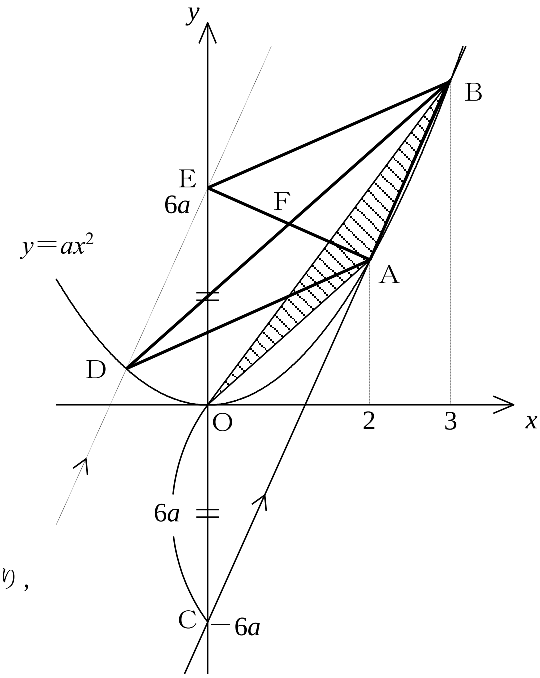
解答・解説

(1)　直線ＡＢについて，放物線と直線の関係式より，点Ｃの y 座標(直線ＡＢの y 切片)は，$-a\times2\times3=-6a$ …(答)

(2)　$\triangle$ＯＡＢ＝$\triangle$ＯＢＣ－$\triangle$ＯＡＣ$=6a\times3\times\dfrac{1}{2}-6a\times2\times\dfrac{1}{2}=6a\times(3-2)\times\dfrac{1}{2}$

$=6a\times1\times\dfrac{1}{2}=3a$ …(答)



(3)①　(2)より，

$\triangle$ＡＢＥ…

$\triangle$ＯＡＢ＝ＣＯ×(Ａ，Ｂの x 座標の差)$\times\dfrac{1}{2}$

同様にして，

$\triangle$ＡＢＥ＝ＣＥ×(Ａ，Ｂの x 座標の差)$\times\dfrac{1}{2}$

$\triangle$ＡＢＥ＝$\triangle$ＯＡＢ×2 より，

ＣＯ：ＣＥ＝1：2

よって，ＣＯ：ＯＥ＝1：1 であるため，

Ｅの y 座標は $6a$

また，$\triangle$ＡＢＤ＝$\triangle$ＡＢＥ より，ＡＢ//ＤＥ

直線ＡＢの傾きは，放物線と直線の関係式より，

$a(2+3)=5a$

よって，直線ＤＥの傾きも $5a$ となるため，

直線ＤＥの式は，$y=5ax+6a$

点Ｄは $y=ax^2$ と $y=5ax+6a$ の交点なので，

2 式を連立すると，$ax^2=5ax+6a$，$x^2-5x-6=0$，

$(x-6)(x+1)=0$，$x=-1$，6

点Ｄの x 座標は負なので，$x=-1$ …(答 1)

また，四角形ＥＤＡＢにおいて，

ＡＢ//ＤＥ，

(Ｄ，Ｅの x 座標の差)＝(Ａ，Ｂの x 座標の差)

より，四角形ＥＤＡＢは平行四辺形とわかる。

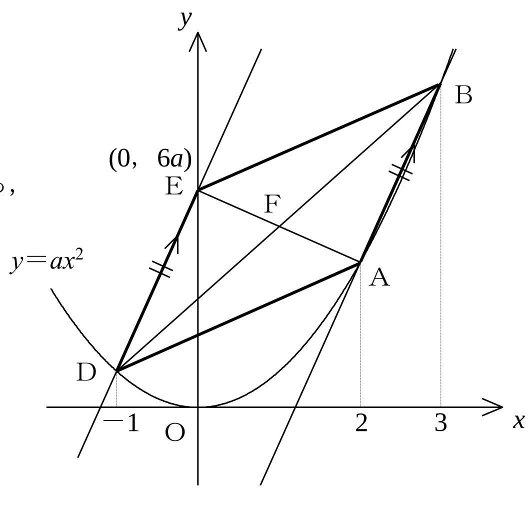
よって，ＢＦ：ＦＤ＝1：1 であることから，

$\triangle$ＡＢＦ＝$\triangle$ＡＢＤ$\times\dfrac{1}{2}$

＝$\triangle$ＯＡＢ$=3a$ …(答 2)

②　$\triangle$ＯＡＢ＝$\triangle$ＡＢＦ$=3a$ より，ＯＦ//ＡＢ

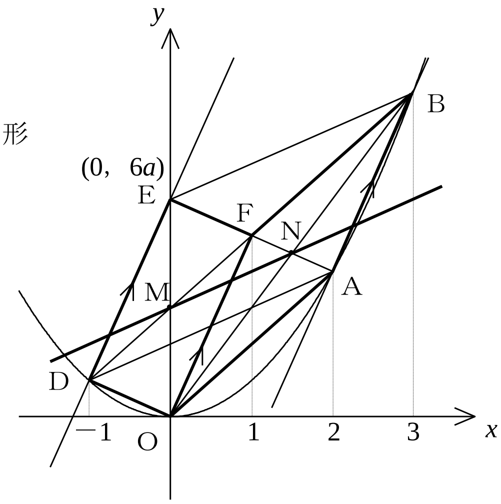
また，(3)①より ＡＢ//ＤＥ なので，



ＤＥ//ＯＦ//ＡＢ

　ここで，点Ｆは平行四辺形ＥＤＡＢの対角線の交点なのでＥＡの中点となり，その x 座標は，$\dfrac{0+2}{2}=1$

　よって，
(Ｄ，Ｅの x 座標の差)＝(Ｏ，Ｆの x 座標の差)＝(Ａ，Ｂの x 座標の差)＝1 であることから，
四角形ＥＤＯＦと四角形ＦＯＡＢはともに平行四辺形だとわかる。



　したがって，線分ＯＥは平行四辺形ＥＤＯＦの対角線であるから，線分ＯＥの中点Ｍを通り，
六角形ＯＡＢＦＥＤの面積を二等分する直線は，
平行四辺形ＦＯＡＢの対角線の中点Ｎも通る。

　すると，△ＦＤＡにおいて中点連結定理より，
ＭＮ//ＤＡ，つまり，(直線ＤＡの傾き)＝(直線ＭＮの傾き)＝$\dfrac{1}{2}$ となることから，放物線と直線の関係式より，$a(-1+2)=\dfrac{1}{2}$，$a=\dfrac{1}{2}$ …(答)