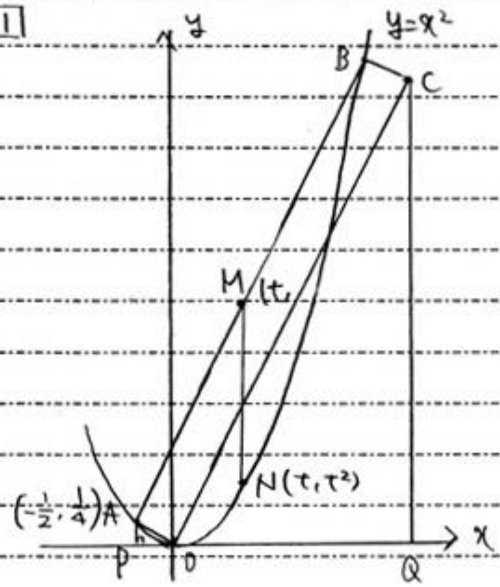
平成 29 年度　科目：数学

1

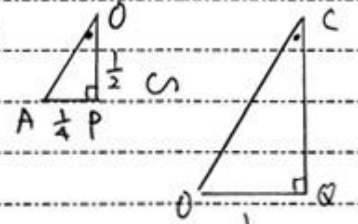


(1) $A\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$ となるので

$\triangle APO = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2}$

$= \frac{1}{16}$　　　$\underline{\frac{1}{16}}$ //

(2)



AOの傾きは $\frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{4}} = 2$ より

$\underline{\text{OCの傾きは}2}$ //

(3) ABの式をもとめる。 傾きは AB∥OCより 2 だから

$y = 2x + b$ に $A\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$ を代入して

$\frac{1}{4} = 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) + b$ より $b = \frac{5}{4}$

$y = 2x + \frac{5}{4}$ に $x = t$ を代入

$y = 2t + \frac{5}{4}$　　　$\underline{M\left(t, 2t + \frac{5}{4}\right)}$ //

(4) (3)の $M\left(t, 2t+\frac{5}{4}\right)$ が、放物線上のBにあると考える。

Mの座標を $y = x^2$ に代入して

$2t + \frac{5}{4} = t^2 \rightarrow t^2 - 2t - \frac{5}{4} = 0$　これを解いて $t = -\frac{1}{2}, \frac{5}{2}$

$t \neq -\frac{1}{2}$ より $t = \frac{5}{2}$，このとき $y = \frac{25}{4}$　$\underline{B\left(\frac{5}{2}, \frac{25}{4}\right)}$ //

(5) 長方形AOCBより

Cの座標は、$C\left(\frac{5}{2}+\frac{1}{2}, \frac{25}{4}-\frac{1}{4}\right)$ より $C(3, 6)$ となる

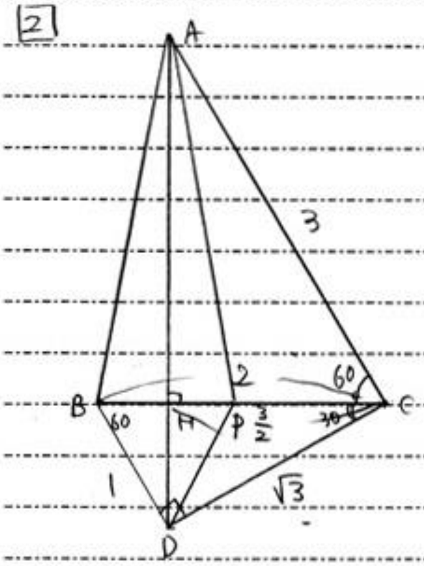
よって $\triangle OQC = 3 \times 6 \times \frac{1}{2}$

$= 9$

$\underline{9}$ //

平成 29 年度　科目：数学

2



△BDC は 1:2:$\sqrt{3}$ の直角三角形となる

$\angle BCD=30^\circ$, $\angle CBD=60^\circ$, $BD=1$ cm

(1) AP+PD が最も長くなるとき

PがCの位置にあるときだから

$AP+PD=3+\sqrt{3}$ cm

(2) AP+PD が最も短くなるとき

$AP\perp BC$, $PD\perp BC$ である

△APC は 1:2:$\sqrt{3}$ の直角三角形となり

$PC=\frac{3}{2}$, $AP=\frac{3\sqrt{3}}{2}$,

△CPD も 1:2:$\sqrt{3}$ の直角三角形となり

$PD=\frac{\sqrt{3}}{2}$, $PC=\frac{3}{2}$ となる。

$AP+PD=\frac{3\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}=2\sqrt{3}$

$AP+PD=2\sqrt{3}$ cm

（∵(2)は△ADCにおいて $\angle ACD=90^\circ$ より三平方の定理を用いてもよい）

(3) (2)より $AD\perp BC$ であり、ADとBCの交点をHとする。

△AHPにおいて $HP=\frac{3}{2}-1=\frac{1}{2}$

三平方の定理より $AP^2=AH^2+HP^2$

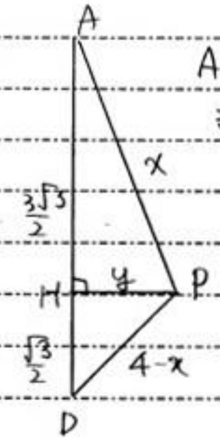
$=\frac{27}{4}+\frac{1}{4}$

$=7$　　$AP>0$　$AP=\sqrt{7}$

△HDPにおいても同様に $PD^2=\frac{3}{4}+\frac{1}{4}$ より $PD=1$

よって $AP+PD=\sqrt{7}+1$ cm

(4)



$AP+PD=4$ のとき　$AP=x$ とすると $PD=4-x$ とおける

また $PH=y$ とおく

△AHPにおいて $y^2=x^2-\left(\frac{3\sqrt{3}}{2}\right)^2$

△HDPにおいて $y^2=(4-x)^2-\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$

これらより $x^2-\left(\frac{3\sqrt{3}}{2}\right)^2=(4-x)^2-\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$ をといて

$x=\frac{11}{4}$

$AP=\frac{11}{4}$ cm