平成29年都立、略解（ポイント重視）

大問１

問１

与式$=6+3=9$

問２

与式$=8a+b-a+7b=7a+8b$

問３

与式$=6-6\sqrt{2}+\sqrt{2}-2=4-5\sqrt{2}$

問４

$3x+15=4x+9$

$-x=-6$

$x=6$

問５

$$\begin{cases} x+y=7 & \cdots ① \\ 4x-y=8 & \cdots ② \end{cases}$$

①＋②より、

$5x=15$

$x=3 \quad \cdots ③$

③を①に代入

$3+y=7$

$y=4$

$x=3, y=4$

問６

$$x=\frac{-5\pm\sqrt{25-8}}{2}$$

$$x=\frac{-5\pm\sqrt{17}}{2}$$

問７

$x=-5$ のとき、

$y=(-5)^2$

$y=25$

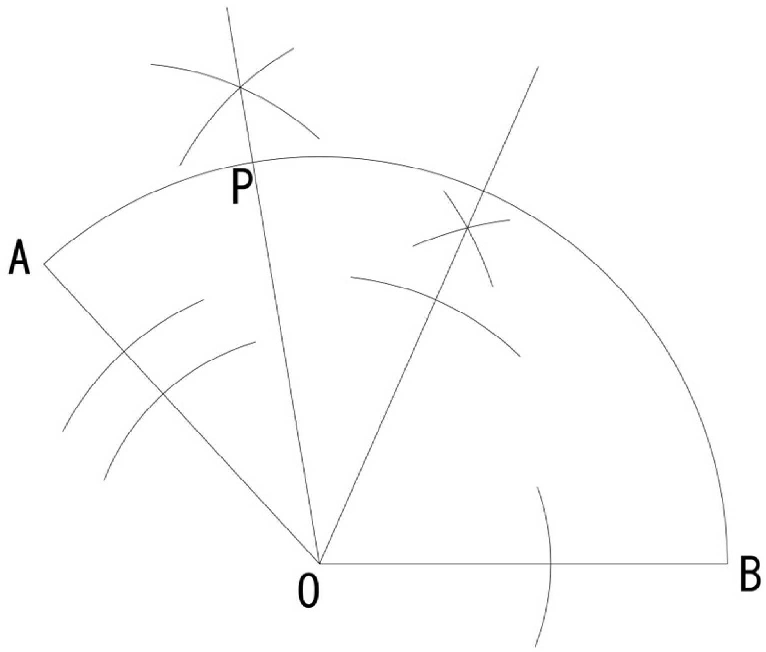
$x=4$ のとき、

$y=4^2$

$y=16$

ゆえに、$0\leq y\leq 25$

問８
全パターン数え上げて解けば良い。
余事象を利用して、
和が１１以上となるのは、$(大, 小)$が$(5,6), (6,5), (6,6)$の３通り
よって、$1 - \frac{3}{36} = \frac{11}{12}$　　と解いても良い。
問９
問題文の条件より、$3\angle\mathrm{AOP} = \angle\mathrm{POB}$　　よって、角の二等分線を２回行えば良い。



大問２
問１
都立の問題は力づくで解いてしまうことに慣れた方が良い。
１段目：5
２段目：$5 + (-3) = 2$
３段目：$2 + (-3) = -1$
という具合に力ずくで解くと、－２２となる。
当然ながら、初項５、公差－３を利用して解くこともできる。
問２
５段目は、$a, 4a + b, 6a + 4b, 4a + 6b, a + 4b, b$となるので、
$a + (4a + b) + (6a + 4b) + (4a + 6b) + (a + 4b) + b$
$= 16a + 16b$
$= 16(a + b)$

大問３

問１

$y=-3\times(-1)+9$

$\mathrm{y}=12$

問２

$\triangle$ ACP ＝$\triangle$ BCP

よって、AP = BP

点 P は線分 AB の中点となるので、

点$P\left(\frac{3+0}{2},\frac{0+9}{2}\right)$

ゆえに、点$P\left(\frac{3}{2},\frac{9}{2}\right)$

直線mは点$P\left(\frac{3}{2},\frac{9}{2}\right)$と点$C(-12,0)$を通ることより、

$$y-0=\frac{\frac{9}{2}-0}{\frac{3}{2}-(-12)}\{x-(-12)\}$$

よって、$y=\frac{1}{3}x+4$

問３

問題文より、

$\triangle$ ACP：$\triangle$ CDP＝５：２

また、CD：DB＝９：６＝３：２

よって、$\triangle$ PCD：$\triangle$ PBD＝３：２

ゆえに、$\triangle$ ACP：$\triangle$ PCD：$\triangle$ PBD＝５：２：$\frac{4}{3}$

ゆえに、$\triangle$ ACP：$\triangle$ BCP＝３：２

ゆえに、P のx座標は、$3\times\frac{3}{5}=\frac{9}{5}$

大問４

問１

$\angle\mathrm{QOC}=2a^{\circ}$

ゆえに、$12\times\pi\times\frac{2a}{360}=\frac{1}{15}\pi a$

問２

$\angle \mathrm{APC} = \angle QBC$

$\angle \mathrm{PAC} = \angle BQC = 90^{\circ}$

に気づけば、簡単。

問３

三平方の定理より、BP の長さが求まり、相似より BQ の長さが求まる。

$\mathrm{BP} = 3\sqrt{5}$

$$\mathrm{BQ} = 12 \times \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{12\sqrt{5}}{5}$$

$$\mathrm{PQ} = \mathrm{BP} - \mathrm{BQ} = 3\sqrt{5} - \frac{12\sqrt{5}}{5} = \frac{3\sqrt{5}}{5}$$

大問５

問１

点 M から辺 BD に垂線をおろし、交点を P´ とする。

相似（中点連結定理）より、$\mathrm{MP}' = 4, \mathrm{PP}' = 3$

よって、$\triangle \mathrm{MP'P}$ が３ ： ４ ： ５の直角三角形であるので、$\mathrm{MP} = 5$

問２

「底面積が等しい錐において、高さの比が体積の比と等しい」ことと、「高さが等しい錐において、底面積の比が体積の比と等しい」ことを活用すれば、簡単に片付く。

立体 $\mathrm{D - ABC}$ は底面を $\triangle \mathrm{BCD}$ として体積を求めれば、

$$立体\ \mathrm{D - ABC} = 6 \times 3\sqrt{3} \times \frac{1}{2} \times 8 \times \frac{1}{3}$$

$$また、\triangle \mathrm{QBP} = \triangle \mathrm{ABC} \times \frac{8}{10} \times \frac{5}{6}$$

さらに、点 M は辺 AD の中点なので、立体 $\mathrm{M - QBP}$ の高さは、立体 $\mathrm{D - ABC}$ の高さの $\frac{1}{2}$

$$よって、立体\ \mathrm{M - QBP} = 6 \times 3\sqrt{3} \times \frac{1}{2} \times 8 \times \frac{1}{3} \times \frac{8}{10} \times \frac{5}{6} = 8\sqrt{3}$$

と、計算も楽に解ける。