2023年度　科目：数学

$\boxed{1}$ (1) (ア) -11

(イ) $= -2x - 6y + x - 3y = -x - 9y$

(ウ) $= -\frac{8xy^2}{2x} = -4y^2$

(エ) $= 5 + 2\sqrt{5} + 1 = 6 + 2\sqrt{5}$

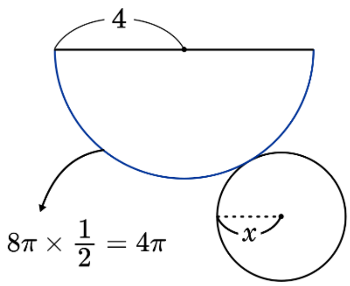
(2) $(x+3y)(x-3y)$

(3) $x = \frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times2\times(-2)}}{2\times2}$　　$x = \frac{1\pm\sqrt{17}}{4}$

(4) $8\pi \times \frac{1}{2} = 4$　より

$2\pi x = 4\pi$

$x = 2$　　2cm



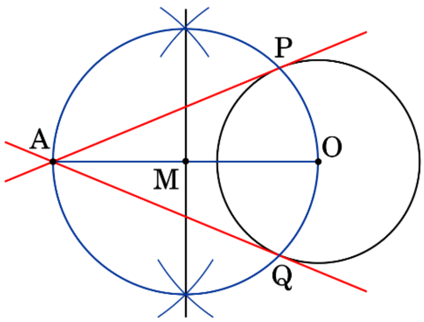
(5) ① 線分OAの垂直二等分線をひき，

中点Mを定める。

② AMを半径とする円をかき，

円Oとの交点をそれぞれP，Qとする。

③ AからP，Qにそれぞれ接線をひく。

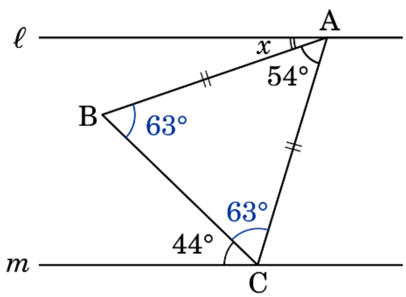


(6) $180 - 54 = 126$

$126 \div 2 = 63$

$x + 44 = 63$

$\angle x = 19^\circ$



(7)　①　2012 年が最も大きい

②　正しい

③　１つとは言えない

④　少なくとも３つはある。正しい

⑤　平均値はわからない　　　②，④

$\boxed{2}$　(1)　(ア)　ア

(イ)　④　$60x+100y=1640$

⑤　$x+y=22$

(ウ)
$$\begin{cases} x+y=1640 & \cdots ① \\ \frac{x}{60}+\frac{y}{100}=22 & \cdots ② \end{cases}$$

②×300

$5x+3y=6600$　・・・②′

①×3

$3x+3y=4920$　・・・①′

②′ −①′

$2x=1680$

$x=840$

$y=800$　　歩いた道のりは 840m

(2)　(ア)　AP ＝ 3cm

DQ ＝ 6cm より QA ＝ 6cm

$6\times 9\times\frac{1}{2}\times 3\times\frac{1}{3}=27$ cm^3

(イ)　DQ ＝ $2x$ より

QA ＝ $12-2x$

(ウ)　AP ＝ x cm，QA ＝ $12-2x$ cm より

$(12-2x)\times 9\times\frac{1}{2}\times x\times\frac{1}{3}=24$　　$(x-2)(x-4)=0$

$3x(6-x)=24$　　$x=2,\ 4$

$x(6-x)=8$　　$0\leqq x\leqq 6$ より，どちらも適する

$x^2-6x+8=0$　　２秒後，４秒後

$\boxed{3}$ (1) $y = ax^2$ に(2, 2) を代入

$2 = 4a$

$a = \frac{1}{2}$

(2) 傾きは -1

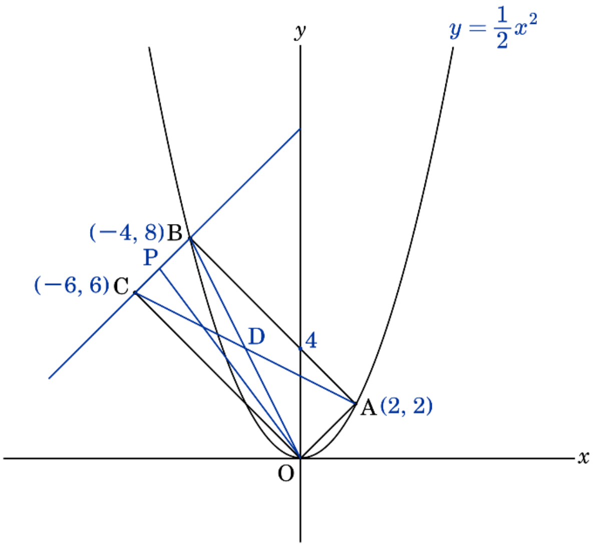
$y = -x + b$ に (2, 2) を代入

$2 = -2 + b$

$b = 4$

$y = -x + 4$

(3) C(−6, 6)



(4) (ア) D は OB の中点より

OD : DB ＝ 1 : 1

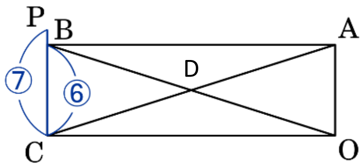
(イ) △OAB ＝ $6 \times 4 \times \frac{1}{2} = 12$

△OAD ＝ $\frac{1}{2}$ △OAB より　　△OAD ＝ 6

(ウ) △OAD : △OPC ＝ 3 : 7 のとき

△OBC : △OPC ＝ 6 : 7 である

このとき BC : PC ＝ 6 : 7 になる

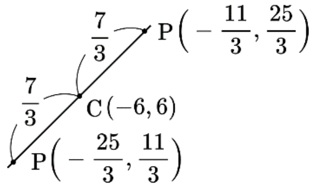


BC 間の x 座標が 2 目盛りより

$2 \times \frac{7}{6} = \frac{7}{3}$　　$-6 + \frac{7}{3} = -\frac{11}{3}$

$-6 - \frac{7}{3} = -\frac{25}{3}$

$-\frac{11}{3}, -\frac{25}{3}$



$\boxed{4}$ (1) 三平方の定理より

$AC^2+(4\sqrt{5})^2=10^2$

$AC^2=20$　　　　$AC>0$ より　$AC=2\sqrt{5}$ cm

(2) △OBC と △DEC において

仮定より ∠COB ＝ ∠CDE　・・・①

円 O′ において $\overset{\frown}{AC}$ における円周角は等しいので

∠CBA ＝ ∠CEA であるから

∠CBO ＝ ∠CED　・・・②

①，②より２組の角がそれぞれ等しいので △OBC ∽ △DEC

(3) (ア) $10:2\sqrt{5}=4\sqrt{5}:CH$

$10CH=40$　　　　CH ＝ 4 cm

(イ) △OAD と△O'AE において ∠OAD ＝ ∠O'AE であり

どちらも二等辺三角形だから　△OAD ∽ △O'AE

相似比は ２：５ より，面積比は $2^2:5^2$

よって S：T ＝ 4：25

(ウ) △OBC ＝ $12\times4\times\frac{1}{2}=24$ cm^2

△DEC において AE ＝ $3\sqrt{10}$ cm

DA：EA ＝ ２：５ より　DA ＝ $\frac{6\sqrt{10}}{5}$

よって DE ＝ $\frac{21\sqrt{10}}{5}$ cm

(2)より △OBC ∽ △DEC であるから

相似比は $12:\frac{21\sqrt{10}}{5}$

面積比は $12\times12:\frac{21\times21\times10}{5\times5}=40:49$

よって △DEC ＝ $24\times\frac{49}{40}=\frac{147}{5}$ cm^2

$\boxed{5}$ (1) (ア) D

(イ) 和が 14 になることはない　　0

(ウ) 和が５　　または　９

１−４　　　３−６

２−３　　　４−５

３−２　　　５−４

４−１　　　６−３　　$\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

(エ) Ｈにあるときは和が７

１−６

２−５

３−４

４−３

５−２

６−１　　$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

Ｈにないときは　$1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

(2) (ア) １辺が３倍になるので

面積は $3^2=9$ 倍になる

$6\times9=54$ 枚

(イ) １辺が６倍になるので

面積は $6^2=36$ 倍になる

$6\times36=216$ 枚

(ウ) １辺が 18 のとき，面積は $18^2=324$ 倍

$6\times324=1944$

１辺が 19 のとき，面積は $19^2=361$ 倍

$6\times361=2166$ となるので

2023 枚のとき，最も大きなものは 18 cm