数　と　式

【 正の数，負の数の四則演算 】

□(1)－Ⅰ　$4-18\div(-3)^2$

$4-18\div(-3)^2$
$=4-18\div9$
$=4-2$
$=2$

2

□(1)－Ⅱ　$5\times(-4)^2-3^2$

$5\times(-4)^2-3^2$
$=5\times16-9$
$=80-9$
$=71$

71

□(1)－Ⅲ　$2\times(-3)^2-2^2$

$2\times(-3)^2-2^2$
$=2\times9-4$
$=18-4$
$=14$

14

□(1)－Ⅳ　$(-3)^2\times(-2)-6\times(-2^2)$

$(-3)^2\times(-2)-6\times(-2^2)$
$=9\times(-2)-6\times(-4)$
$=-18+24$
$=6$

6

□(1)－Ⅴ　$(-4)^2+8\div(-2)$

$(-4)^2+8\div(-2)$
$=16+8\div(-2)$
$=16-4$
$=12$

12

□(1)－Ⅵ　$-4^2\div(-2)+6\times\frac{1}{3}$

$-4^2\div(-2)+6\times\dfrac{1}{3}$
$=-16\div(-2)+6\times\dfrac{1}{3}$
$=8+2$
$=10$

10

【 分配法則，文字式の乗除 】

□(2)－Ⅰ　$(6x^2y+4xy^2)\div2xy$

$(6x^2y+4xy^2)\div2xy$
$=(6x^2y+4xy^2)\times\dfrac{1}{2xy}$
$=3x+2y$

$3x+2y$

□(2)－Ⅱ　$(7x^2-xy)\div(-x)$

$(7x^2-xy)\div(-x)$
$=(7x^2-xy)\times\left(-\dfrac{1}{x}\right)$
$=-7x+y$

$-7x+y$

□(2)－Ⅲ　$(12ab-8a)\div4a$

$(12ab-8a)\div4a$
$=(12ab-8a)\times\dfrac{1}{4a}$
$=3b-2$

$3b-2$

□(2)－Ⅳ　$(-27ab+18b^2)\div(-9b)$

$(-27ab+18b^2)\div(-9b)$
$=(-27ab+18b^2)\times\left(-\dfrac{1}{9b}\right)$
$=3a-2b$

$3a-2b$

□(2)－Ⅴ　$(8x^2-16x)\div 4x$

$$(8x^2-16x)\div 4x$$
$$=(8x^2-16x)\times\frac{1}{4x}$$
$$=2x-4$$

$2x-4$

□(2)－Ⅵ　$(y^2-2y)\div\frac{1}{4}y$

$$(y^2-2y)\div\frac{1}{4}y$$
$$=(y^2-2y)\times\frac{4}{y}$$
$$=4y-8$$

$4y-8$

【 文字式（分数）の計算 】

□(3)－Ⅰ　$\frac{x+y}{2}-\frac{x-6y}{7}$

$$\frac{x+y}{2}-\frac{x-6y}{7}$$
$$=\frac{7(x+y)-2(x-6y)}{14}$$
$$=\frac{7x+7y-2x+12y}{14}$$
$$=\frac{5x+19y}{14}$$

$\frac{5x+19y}{14}$

□(3)－Ⅱ　$2a+b-\frac{2a-b}{3}$

$$2a+b-\frac{2a-b}{3}$$
$$=\frac{3(2a+b)-(2a-b)}{3}$$
$$=\frac{6a+3b-2a+b}{3}$$
$$=\frac{4a+4b}{3}$$

$\frac{4a+4b}{3}$

□(3)－Ⅲ　$\frac{5x-3y}{3}-\frac{3x-7y}{4}$

$$\frac{x+y}{2}-\frac{x-6y}{7}$$
$$=\frac{7(x+y)-2(x-6y)}{14}$$
$$=\frac{7x+7y-2x+12y}{14}$$
$$=\frac{5x+19y}{14}$$

$\frac{5x+19y}{14}$

□(3)－Ⅳ　$\frac{2a-b}{3}-\frac{5a-3b}{4}$

$$\frac{2a-b}{3}-\frac{5a-3b}{4}$$
$$=\frac{4(2a-b)-3(5a-3b)}{12}$$
$$=\frac{8a-4b-15a+9b}{12}$$
$$=\frac{-7a+5b}{12}$$

$\frac{-7a+5b}{12}$

□(3)－Ⅴ　$\frac{2x-y}{3}-\frac{x-3y}{5}$

$$\frac{2x-y}{3}-\frac{x-3y}{5}$$
$$=\frac{5(2x-y)-3(x-3y)}{15}$$
$$=\frac{10x-5y-3x+9y}{15}$$
$$=\frac{7x+4y}{15}$$

$\frac{7x+4y}{15}$

□(3)－Ⅵ　$\frac{2x-3y}{6}-\frac{x-2y}{4}$

$$\frac{2x-3y}{6}-\frac{x-2y}{4}$$
$$=\frac{2(2x-3y)-3(x-2y)}{12}$$
$$=\frac{4x-6y-3x+6y}{12}$$
$$=\frac{x}{12}$$

$\frac{x}{12}$

【 根号を含む計算】

□(4)－Ⅰ　$(\sqrt{8}+\sqrt{3})^2-\dfrac{24}{\sqrt{6}}$

$$(\sqrt{8}+\sqrt{3})^2-\frac{24}{\sqrt{6}}$$
$$=8+2\sqrt{24}+3-\frac{24\sqrt{6}}{6}$$
$$=11+4\sqrt{6}-4\sqrt{6}$$
$$=11$$

11

□(4)－Ⅱ　$\sqrt{6}(\sqrt{2}+\sqrt{6})-\dfrac{27}{\sqrt{3}}$

$$\sqrt{6}(\sqrt{2}+\sqrt{6})-\frac{27}{\sqrt{3}}$$
$$=\sqrt{12}+6-\frac{27\sqrt{3}}{3}$$
$$=2\sqrt{3}+6-9\sqrt{3}$$
$$=6-7\sqrt{3}$$

$6-7\sqrt{3}$

□(4)－Ⅲ　$2(\sqrt{3}+1)^2-\dfrac{1}{\sqrt{3}}(9-\sqrt{27})$

$$2(\sqrt{3}+1)^2-\frac{1}{\sqrt{3}}(9-\sqrt{27})$$
$$=2(3+2\sqrt{3}+1)-\frac{\sqrt{3}}{3}(9-3\sqrt{3})$$
$$=8+4\sqrt{3}-3\sqrt{3}+3$$
$$=11+\sqrt{3}$$

$11+\sqrt{3}$

□(4)－Ⅳ　$(\sqrt{3}+2)^2-(\sqrt{3}-1)^2$

$$(\sqrt{3}+2)^2-(\sqrt{3}-1)^2$$
$$=(3+4\sqrt{3}+4)-(3-2\sqrt{3}+1)$$
$$=7+4\sqrt{3}-4+2\sqrt{3}$$
$$=3+6\sqrt{3}$$

$3+6\sqrt{3}$

□(4)－Ⅴ　$(3-\sqrt{3})^2+(1+2\sqrt{3})(2+\sqrt{3})$

$$(3-\sqrt{3})^2+(1+2\sqrt{3})(2+\sqrt{3})$$
$$=(9-6\sqrt{3}+3)+(2+\sqrt{3}+4\sqrt{3}+6)$$
$$=12-6\sqrt{3}+8+5\sqrt{3}$$
$$=20-\sqrt{3}$$

$20-\sqrt{3}$

□(4)－Ⅵ　$(\sqrt{7}-2)(\sqrt{7}+3)+\dfrac{21}{\sqrt{63}}$

$$(\sqrt{7}-2)(\sqrt{7}+3)+\frac{21}{\sqrt{63}}$$
$$=(7+\sqrt{7}-6)+\frac{21}{3\sqrt{7}}$$
$$=1+\sqrt{7}+\frac{7\sqrt{7}}{7}$$
$$=1+\sqrt{7}+\sqrt{7}$$
$$=1+2\sqrt{7}$$

$1+2\sqrt{7}$

【 2 次方程式 】

□(5)－Ⅰ　$(x+5)^2-8=0$

$$(x+5)^2-8=0$$
$$(x+5)^2=8$$
$$x+5=\pm2\sqrt{2}$$
$$x=-5\pm2\sqrt{2}$$

$x=-5\pm2\sqrt{2}$

□(5)－Ⅱ　$x^2-x-11=0$

$$x=\frac{1\pm\sqrt{(-1)^2-4\times1\times(-11)}}{2}$$
$$x=\frac{1\pm\sqrt{45}}{2}$$
$$x=\frac{1\pm3\sqrt{5}}{2}$$

$x=\dfrac{1\pm3\sqrt{5}}{2}$

□(5)−Ⅲ　$x^2+2x-1=0$

$x=\dfrac{-2\pm\sqrt{2^2-4\times1\times(-1)}}{2}$

$x=\dfrac{-2\pm\sqrt{8}}{2}$

$x=\dfrac{-2\pm2\sqrt{2}}{2}$

$x=-1\pm\sqrt{2}$

$x=-1\pm\sqrt{2}$

□(5)−Ⅳ　$(x-3)(x+4)=2x$

$x^2+x-12=2x$ より

$x^2-x-12=0$

$(x+3)(x-4)=0$

$x=-3,\ 4$

$x=-3,\ 4$

□(5)−Ⅴ　$(x-3)^2-2=4$

$(x-3)^2-2=4$

$(x-3)^2=6$

$x-3=\pm\sqrt{6}$

$x=3\pm\sqrt{6}$

$x=3\pm\sqrt{6}$

□(5)−Ⅵ　$(2x-5)(x+1)-(x-1)^2=0$

$2x^2-3x-5-(x^2-2x+1)=0$ より

$x^2-x-6=0$

$(x+2)(x-3)=0$

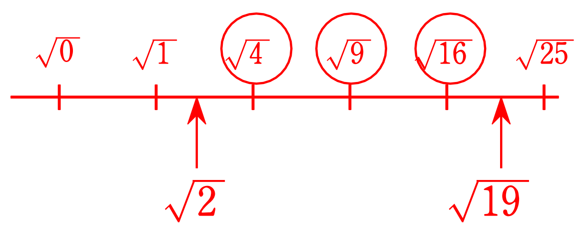
$x=-2,\ 3$

$x=-2,\ 3$

【 根号を含む数の大小 】

□(6)−Ⅰ　$\sqrt{2}<x<\sqrt{19}$ を満たす整数 x を，小さい順にすべて書きなさい。

$1<\sqrt{2}<2$，　$4<\sqrt{19}<5$ より



右図から，　$x=2,\ 3,\ 4$

$x=2,\ 3,\ 4$

□(6)−Ⅱ　$\sqrt{5}<\sqrt{a}<2\sqrt{2}$ に当てはまる自然数 a を，すべて求めなさい。

$\sqrt{5}<\sqrt{a}<2\sqrt{2}$ より　　つまり $5<a<8$

$\sqrt{5}<\sqrt{a}<\sqrt{8}$　　a は自然数より $a=6,\ 7$

$a=6,\ 7$

□(6)−Ⅲ　a は自然数で，$8<\sqrt{a}<9$ である。このとき，a に当てはまる数の個数を求めなさい。

$8<\sqrt{a}<9$ より　　a は自然数より $a=65,\ 66,\ \cdots,\ 80$

$\sqrt{64}<\sqrt{a}<\sqrt{81}$　　よって16個

つまり $64<a<81$

16個

□(6)−Ⅳ　$\sqrt{40}$，6，7 の大小を，不等号を使って表しなさい。

$6=\sqrt{36}$, $7=\sqrt{49}$ より

$\sqrt{36}<\sqrt{40}<\sqrt{49}$

つまり $6<\sqrt{40}<7$

$6<\sqrt{40}<7$

□(6)−Ⅴ　$\sqrt{\frac{2}{5}}$，$\frac{2}{5}$，$\sqrt{0.5}$ の大小を，不等号を使って表しなさい。

$\sqrt{\frac{2}{5}}=\sqrt{\frac{10}{25}}$, $\frac{2}{5}=\sqrt{\frac{4}{25}}$, $\sqrt{0.5}=\sqrt{\frac{1}{2}}$ より

$\sqrt{\frac{4}{25}}<\sqrt{\frac{10}{25}}<\sqrt{\frac{1}{2}}$　つまり $\frac{2}{5}<\sqrt{\frac{2}{5}}<\sqrt{0.5}$

$\frac{2}{5}<\sqrt{\frac{2}{5}}<\sqrt{0.5}$

□(6)−Ⅵ　$6\sqrt{7}$，$7\sqrt{6}$，$9\sqrt{3}$ の大小を，不等号を使って表しなさい。

$6\sqrt{7}=\sqrt{252}$, $7\sqrt{6}=\sqrt{294}$, $9\sqrt{3}=\sqrt{243}$ より

$\sqrt{243}<\sqrt{252}<\sqrt{294}$

つまり $9\sqrt{3}<6\sqrt{7}<7\sqrt{6}$

$9\sqrt{3}<6\sqrt{7}<7\sqrt{6}$

以下余白

確　率

【さいころと確率】　次の確率を求めなさい。

□Ⅰ．大小２つのさいころを同時に投げるとき，出る目の積が 12 の約数になる確率

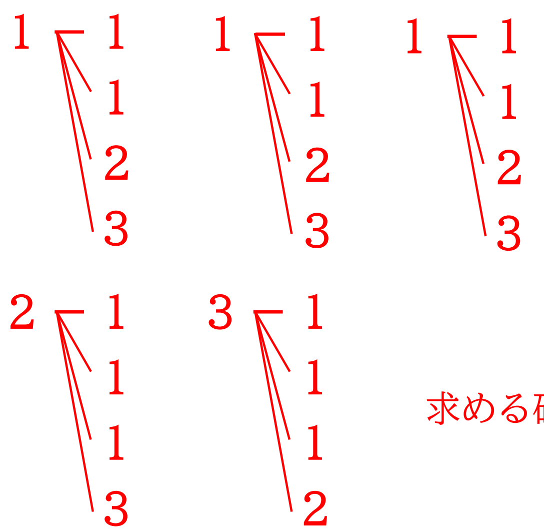
小＼大	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	4	6	8	10	12
3	3	6	9	12	15	18
4	4	8	12	16	20	24
5	5	10	15	20	25	30
6	6	12	18	24	30	36

求める確率は　$\frac{16}{36}=\frac{4}{9}$

$\frac{4}{9}$

【カードと確率】　次の確率を求めなさい。

□Ⅰ．数字を書いた５枚のカード $\boxed{1}$，$\boxed{1}$，$\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$ がある。この５枚のカードをよくきって，その中から２枚のカードを１枚ずつ続けて取り出し，取り出した順に左から右にカードを並べて２けたの整数をつくる。このとき，十の位の数が一の位の数より大きくなる確率を求めなさい。

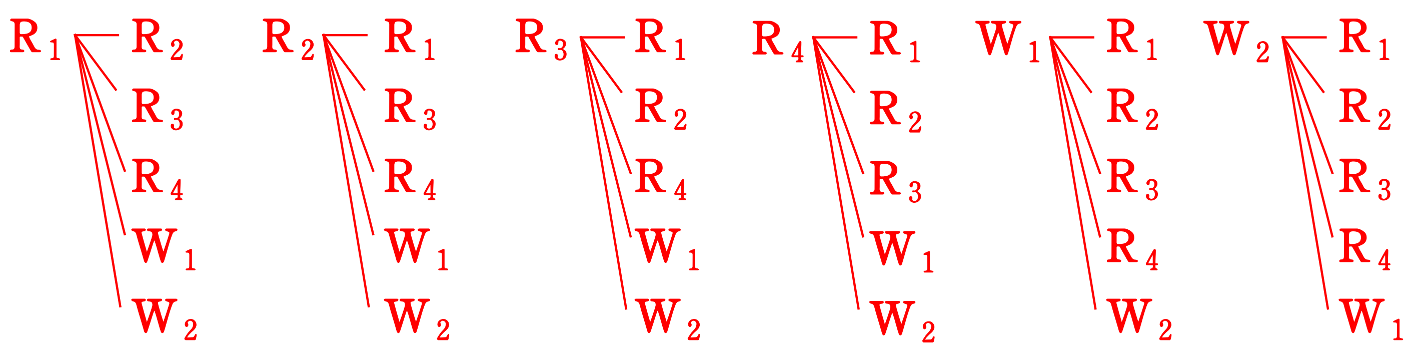


求める確率は　$\frac{7}{20}$

$\frac{7}{20}$

【球と確率】　次の確率を求めなさい。

□Ⅰ．袋の中に，赤球４個と白球２個が入っている。この袋の中から同時に２個の球をとりだすとき，１個が赤球，１個が白球でる確率



求める確率は　$\frac{16}{30}=\frac{8}{15}$

$\frac{8}{15}$

【くじと確率】　次の確率を求めなさい。

□Ⅰ．あたりくじ２本，からくじ３本でできているくじがある。このくじを同時に２本ひくとき，少なくとも１本があたりくじである確率

あ$_1$ ― あ$_2$, は$_1$, は$_2$, は$_3$　　あ$_2$ ― は$_1$, は$_2$, は$_3$　　は$_1$ ― は$_2$, は$_3$　　は$_2$ ― は$_3$

求める確率は　$\dfrac{7}{10}$

$\dfrac{7}{10}$

【委員を選ぶ確率】　次の確率を求めなさい。

□Ⅰ．５人の生徒 A，B，C，D，E がいる。そのうち，A，B の２人は男子で，C，D，E の３人は女子である。この生徒の中から２人を選ぶとき，男子が１人，女子が１人選ばれる確率

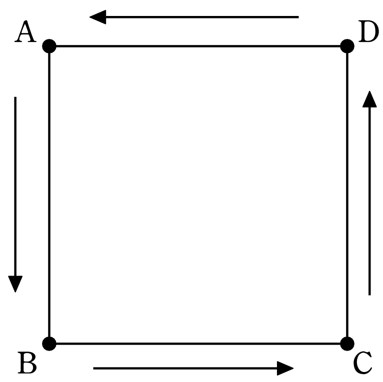
A ― B, C, D, E　　B ― C, D, E　　C ― D, E　　D ― E

求める確率は　$\dfrac{6}{10}=\dfrac{3}{5}$

$\dfrac{3}{5}$

【動点と確率】

Ⅰ．図のように，１辺が２ cm の正方形 ABCD がある。１つのさいころを２回投げる。１回目に出た目の数を a とし，頂点 A から正方形の辺上を矢印の方向に a cm 進んだ点を P とする。また，２回目に出た目を b とし，点 P から正方形の辺上を矢印の方向に b cm 進んだ点を Q とする。
次の問いに答えなさい。



□(1)　点 Q が A の位置にくるのは，全部で何通りであるか求めなさい。

$a+b=8$ のとき，点 Q は A の位置にくる

b \ a	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

求める確率は　$\dfrac{5}{36}$

$\dfrac{5}{36}$

□(2)　点 Q が正方形 ABCD の頂点にくる確率を求めなさい。

$a+b$ が偶数のとき，　点 Q は正方形 ABCD の頂点の位置にくる

b \ a	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

求める確率は　$\frac{18}{36}=\frac{1}{2}$

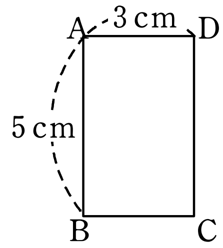
$\frac{1}{2}$

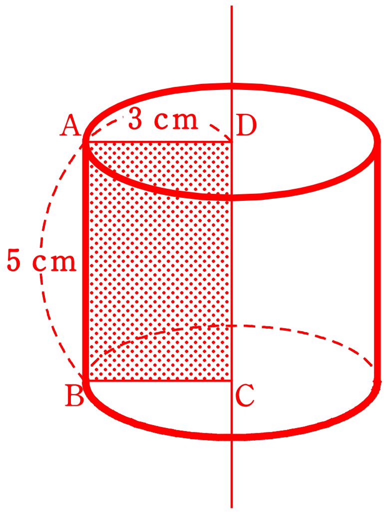
以下余白

回　転　体

【 回転体　基本 】

□Ⅰ．右の図のような，AB＝5 cm，AD＝3 cm の長方形 ABCD を，辺 CD を回転の軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。



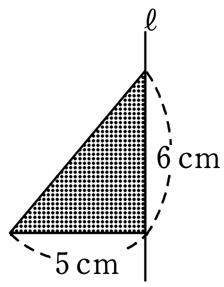


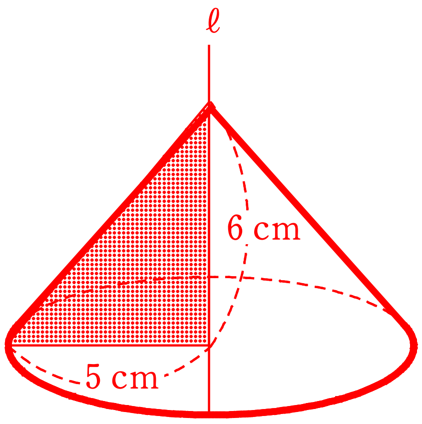
底面の半径が 3 cm，
高さが 5 cm の円柱が
できるから

$\pi \times 3^2 \times 5 = 45\pi$ (cm^3)

45π (cm^3)

□Ⅱ．右の図は，底辺 5 cm，高さ 6 cm の直角三角形である。この直角三角形を，直線 ℓ を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし，円周率は π とする。





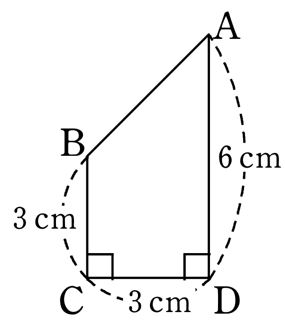
底面の半径が 5 cm，
高さが 6 cm の円すい
ができるから

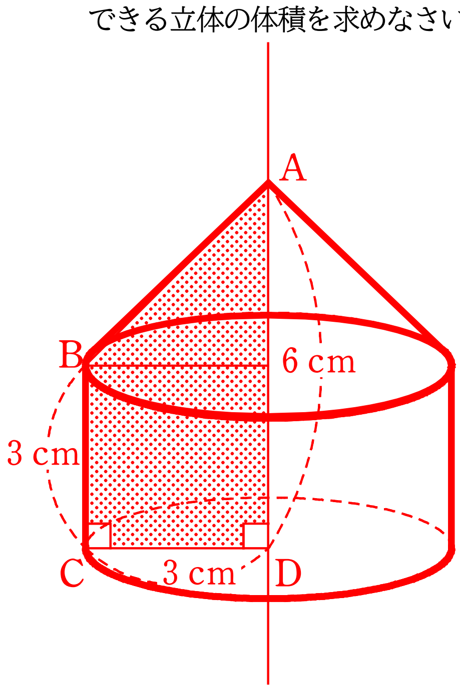
$\frac{1}{3} \times \pi \times 5^2 \times 6 = 50\pi$ (cm^3)

50π (cm^3)

【 回転体　分割型 】

□Ⅰ．右の図の台形 ABCD を，辺 AD を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。





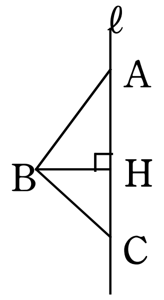
点 B から辺 AD に垂線をひき，
辺 AD との交点を B′ とすると
　AB′＝6－3＝3 (cm)

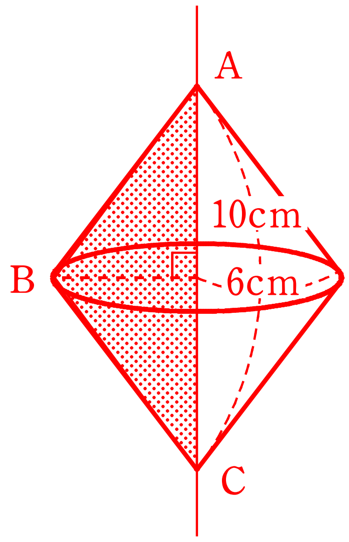
できる立体は，
底面の半径が 3 cm，高さが 3 cm の円柱と，
底面の半径が 3 cm，高さが 3 cm の円すい
を組み合わせたものである。
よって，求める立体の体積は

$\pi \times 3^2 \times 3 + \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 3 = 36\pi$ (cm^3)

36π (cm^3)

□Ⅱ．右の図において，AC＝10 cm，BH＝6 cm，∠AHB＝90° です。
△ABC を直線 ℓ を軸として 1 回転してできる立体の体積を求めなさい。



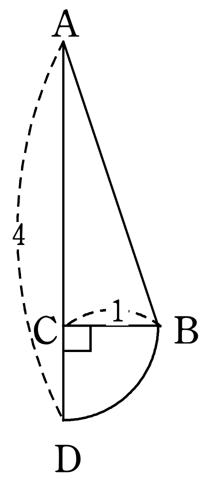


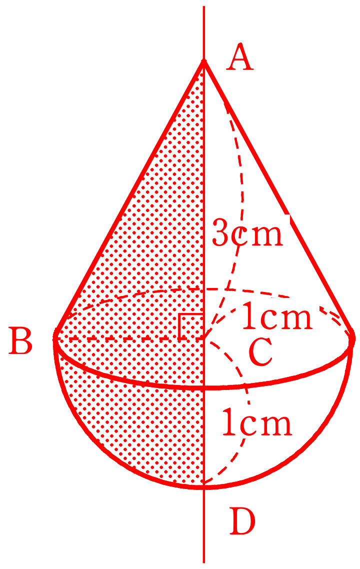
底面の半径が 5 cm，
高さの合計が 10 cm の円すい
ができるから

$$\frac{1}{3}\times\pi\times10^2\times6=120\pi\ (\mathrm{cm}^3)$$

$120\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

□Ⅲ．右の図のように，直角三角形 ABC とおうぎ形を組み合わせた
図形がある。直線 AD を軸として，この図形を 1 回転させて
できる立体の体積を求めよ。





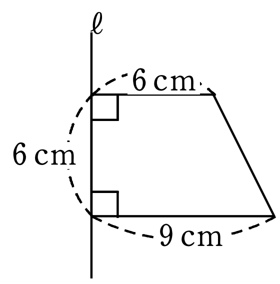
底面の半径が 5 cm，
高さのが 10 cm の円すいと
半径が 1 cm の半球
ができるから

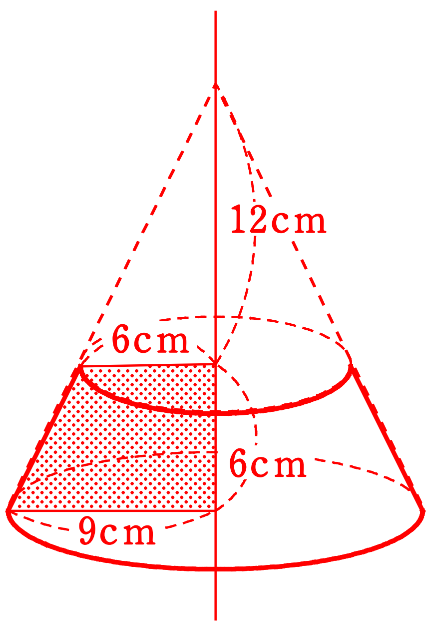
$$\frac{1}{3}\times\pi\times1^2\times3+\frac{4}{3}\times\pi\times1^3\times\frac{1}{2}=\frac{5}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$$

$\frac{5}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

【 回転体　くり抜き型 】

□Ⅰ．右の図の台形を直線 ℓ を軸として 1 回転させてできる立体
の体積は $\boxed{}$ π cm³ である。ただし，円周率を π とする。



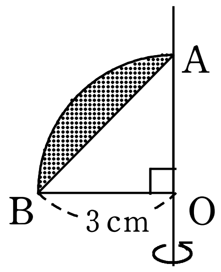


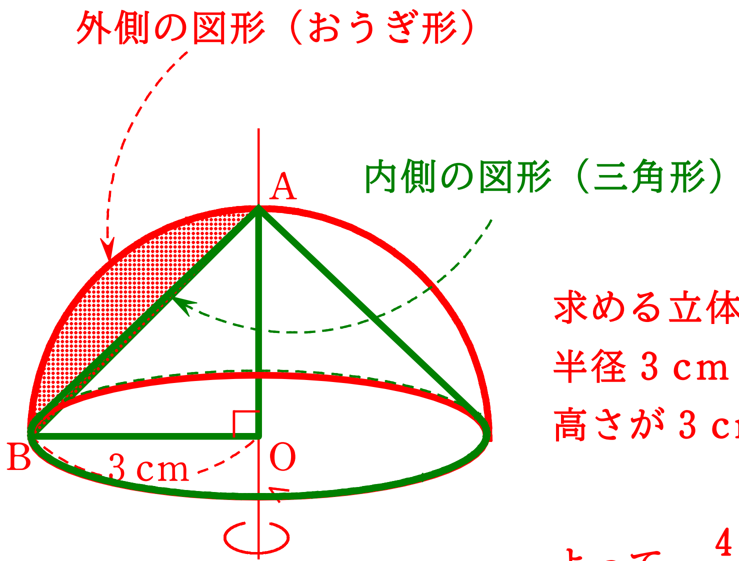
底面の半径が 9 cm，高さが 18 cm の円すいから
底面の半径が 6 cm，高さが 12 cm の円すいを
除けばよいので

$$\frac{1}{3}\times\pi\times9^2\times18-\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times12=342\pi\ (\mathrm{cm}^3)$$

$342\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

□Ⅱ．右の図のように，半径 3 cm，中心角 90° のおうぎ形 OAB がある。このとき，$\overset{\frown}{AB}$ と弦 AB で囲まれた部分を直線 OA を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めよ。



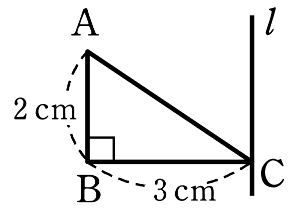


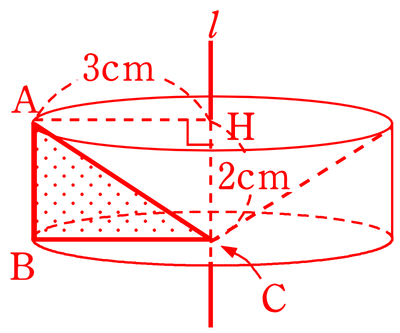
求める立体の体積は，
半径 3 cm の半球から，底面の半径が 3 cm，
高さが 3 cm の円すいを除いたものである。

よって　$\frac{4}{3}\pi \times 3^3 \times \frac{1}{2} - \frac{1}{3}\pi \times 3^2 \times 3 = 9\pi$ (cm^3)

9π (cm^3)

□Ⅲ．右の図のような直角三角形 ABC と，その頂点 C を通り辺 AB に平行な直線 l がある。直線 l を軸として，△ABC を 1 回転させてできる立体の体積を求めよ。





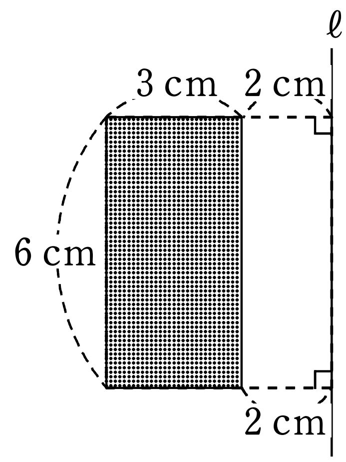
底面の半径が 3 cm，
高さが 2 cm の円柱から
底面の半径が 3 cm，
高さが 2 cm の円すいを
除けばよいので

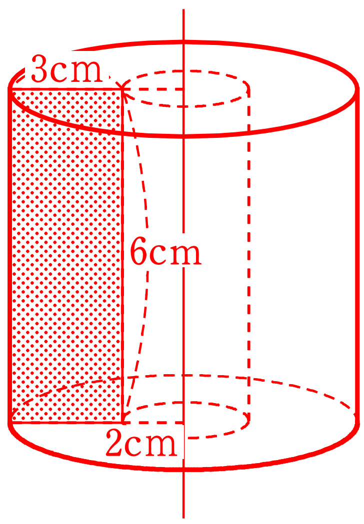
$\pi \times 3^2 \times 2 - \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 2 = 12\pi$ (cm^3)

12π (cm^3)

【 回転体　軸から離れた図形 】

□右の図の影をつけた長方形を直線 ℓ を軸として 1 回転させてできる立体の体積は $\boxed{}$ cm^3 である。





底面の半径が 5 cm，
高さが 6 cm の円柱から
底面の半径が 2 cm，
高さが 6 cm の円柱を
除けばよいので

$\pi \times 5^2 \times 6 - \pi \times 2^2 \times 6 = 126\pi$ (cm^3)

126π (cm^3)

関　数

【 直線の式 】

□Ⅰ．方程式 $2x-y+3=0$ で表される直線の傾きを答えなさい。

$2x-y+3=0$ より $y=2x+3$

よって傾きは 2

2

□Ⅱ．点 $(2，4)$ を通り，傾きが -3 の直線の式を求めなさい。

求める直線の式を $y=-3x+b$ とおく

点 $(2,4)$ を通るので

$4=-3\cdot2+b$　よって $b=10$

$y=-3x+10$

$y=-3x+10$

□Ⅲ．2 点 $(-3，-3)$，$(6，3)$ を通る直線の式を求めなさい。

求める直線の式を $y=ax+b$ とおく

2 点 $(-3,-3)$，$(6,3)$ を通るので

$$\begin{cases}-3=-3a+b\\3=6a+b\end{cases}\quad \text{よって}\quad \begin{cases}a=\dfrac{2}{3}\\b=-1\end{cases}$$

$y=\dfrac{2}{3}x-1$

$y=\dfrac{2}{3}x-1$

□Ⅳ．点 $(2，3)$ を通り，直線 $y=2x+7$ に平行な直線の式を求めなさい。

$y=2x+7$ に平行なので，傾きは 2

求める直線の式を $y=2x+b$ とおく

点 $(2,3)$ を通るので

$3=2\times2+b$　よって $b=-1$

$y=2x-1$

$y=2x-1$

【 変域，変化の割合，増加量 】

□Ⅰ．関数 $y=ax^2$ について，x の値が -3 から -1 まで増加するときの変化の割合が -3 であった。このとき，a の値を求めなさい。

$x=-3$ のとき　$y=a\times(-3)^2=9a$

$x=-1$ のとき　$y=a\times(-1)^2=a$

変化の割合が -3 であるから

$$\frac{a-9a}{-1-(-3)}=-3$$

$$-4a=-3$$

$$a=\frac{3}{4}$$

$a=\dfrac{3}{4}$

□Ⅱ．関数 $y=ax^2$ について，x の値が 1 から 4 まで増加するときの y の増加量を，a を使って表しなさい。

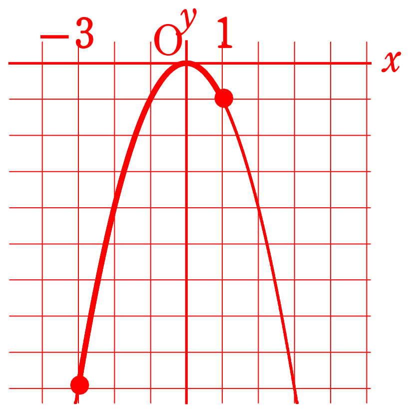
$x=1$ のとき　$y=a\times1^2=a$　$x=4$ のとき　$y=a\times4^2=16a$

よって，x の値が 1 から 4 まで増加するときの y の増加量は

$16a-a=15a$

$15a$

□Ⅲ. 関数 $y=-x^2$ で，x の変域が $-3 \leqq x \leqq 1$ のとき，y の変域を求めなさい。



$y=-x^2$ の値は，

$x=-3$ のとき　$y=-(-3)^2=-9$

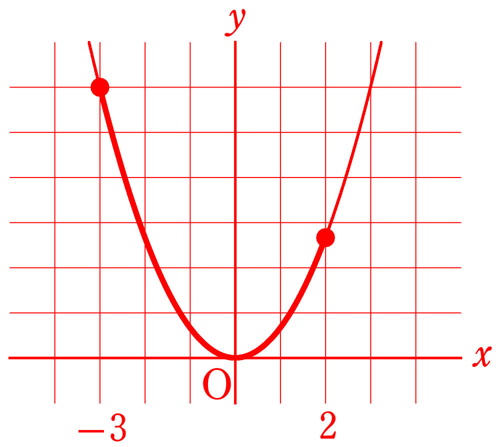
$x=1$　のとき　$y=-1^2=-1$

である。

よって，求める y の変域は　$-9 \leqq y \leqq 0$

$-9 \leqq y \leqq 0$

□Ⅳ. 関数 $y=ax^2$ について，x の変域が $-3 \leqq x \leqq 2$ のとき，y の変域は $0 \leqq y \leqq 6$ である。このとき，a の値を求めなさい。



図より $y=ax^2$ は点 $(-3, 6)$ を通るので

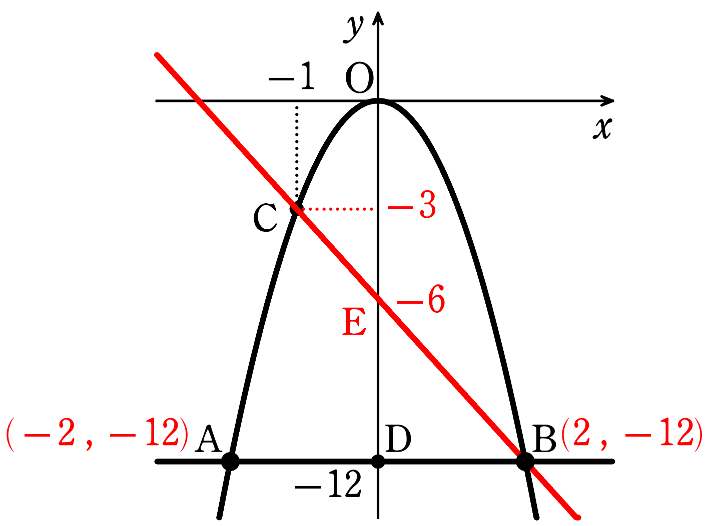
$6=3\times(-3)^2$

つまり，$6=9a$ より $a=\dfrac{2}{3}$

$a=\dfrac{2}{3}$

【 放物線　三角形の面積 】

Ⅰ. 関数 $y=-3x^2$ のグラフと，点 D $(0,\ -12)$ を通り，x 軸に平行な直線が 2 点 A，B で交わっている。また，関数 $y=-3x^2$ のグラフ上の点 C の x 座標は -1 である。このとき，次の各問いに答えなさい。ただし，座標の 1 目もりは 1 cm とする。



□(1)　点 C の y 座標を求めなさい。

$y=-3(-1)^2=-3$

$y=-3$

□(2)　線分 AB の長さを求めなさい。

$y=-3x^2$ に $y=-12$ を代入して

$-12=-3x^2$ より $x^2=4$　つまり $x=\pm 2$

よって　A $(-2, -12)$, B $(2, -12)$

$AB=2-(-2)=4$

AB = 4

□(3)　2 点 B，C を通る直線の式を求めなさい。

求める直線の式を $y=ax+b$ とおく

2 点 $(-1, -3)$, $(2, -12)$ を通るので

$\begin{cases} -3=-a+b \\ -12=2a+b \end{cases}$ よって $\begin{cases} a=-3 \\ b=-6 \end{cases}$　　$y=-3x-6$

$y=-3x-6$

□(4)　△OBC の面積を求めなさい。

Eを $(0\,,\,-6)$ とする

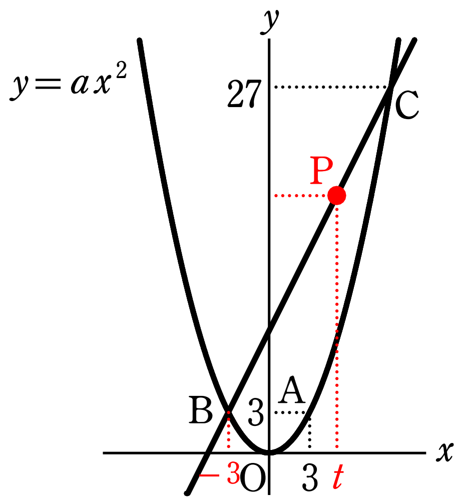
△OBC ＝ △OEC ＋ △OBE である

△OEC ＝ $6\times1\times\dfrac{1}{2}=3$，　△OBE ＝ $6\times2\times\dfrac{1}{2}=6$

よって，　△OBC ＝ 3 ＋ 6 ＝ 9

9

II．右の図のように，関数 $y=ax^2$ (a は定数) のグラフ上に 3 点 A，B，C がある。A の座標は(3，3)で，B は y 軸について A と対称な点である。また，C の y 座標は 27 で，C の x 座標は正であり，点 O は原点である。このとき，次の各問いに答えなさい。



□(1)　a の値を求めなさい。

$3=3^2\times a$ より $a=\dfrac{1}{3}$

$a=\dfrac{1}{3}$

□(2)　点 C の x 座標を求めなさい。

$y=\dfrac{1}{3}x^2$ より $27=\dfrac{1}{3}x^2$

$x^2=81$ より $x=\pm9$　図より　C $(9\,,\,27)$

$x=9$

□(3)　直線 BC の式を求めなさい。

点 B $(-3\,,\,3)$ より　求める直線の式を $y=ax+b$ とおくと

2 点 $(-3\,,\,3)$，$(9\,,\,27)$ を通るので

$\begin{cases}-3=3a+b\\27=9a+b\end{cases}$　よって $\begin{cases}a=2\\b=9\end{cases}$　　$y=2x+9$

$y=2x+9$

□(4)　線分 BC 上に 2 点 B，C とは異なる点 P をとる。

△OPB の面積が △BAC の面積の $\dfrac{1}{2}$ となるときの P の座標を求めなさい。

△BAC の面積は $6\times24\times\dfrac{1}{2}=72$ より

△OPB の面積は $72\times\dfrac{1}{2}=36$ となればよい

また，　点 P の x 座標を t とすると

△OPB の面積は

△OPB ＝ $9\times3\times\dfrac{1}{2}+9\times t\times\dfrac{1}{2}=\dfrac{9}{2}t+\dfrac{27}{2}$ である

よって，　$\dfrac{9}{2}t+\dfrac{27}{2}=36$ より $\dfrac{9}{2}t=\dfrac{45}{2}$

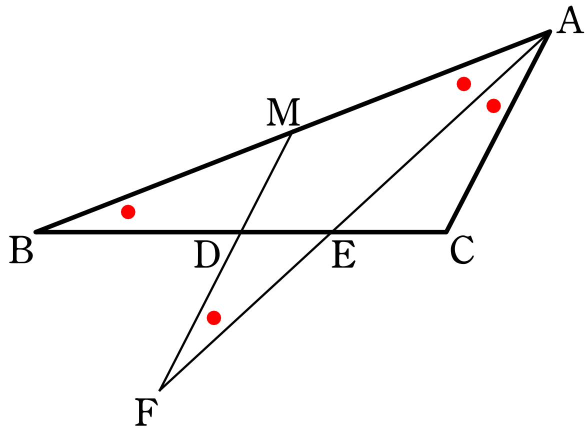
つまり $t=5$ であるから点 P は $(5\,,\,19)$

$(5\,,\,19)$

図　形

【 証明の基本 】

Ⅰ．右の図のように，∠BAC が ∠ABC の2倍の大きさである △ABC がある。辺 AB の中点 M を通り，直線 AC に平行な直線と直線 BC との交点を D，∠BAC の二等分線と直線 BC との交点を E とし，直線 MD と直線 AE の交点を F とする。次の問いに答えなさい。



□(1)　△BMD∽△FED であることを証明しなさい。

△BDM と △FDE において

∠BDM＝∠FDE（対頂角）…… ①

AC∥DF より，錯角は等しいから

∠CAE＝∠DFE　…… ②

仮定より，

∠DBM＝∠MAF＝∠CAEで，

これと②より

∠DBM＝∠DFE

①，②より 2 組の角がそれぞれ等しいから

△BDM∽△FDE

□(2)　BA=10，AC=4 とするとき，線分 DF の長さを求めなさい。

(1) より

∠MAF＝∠MFE

よって，△AMF は MA＝MF の二等辺三角形であるから

$MF = MA = \frac{1}{2}BA = 10 \div 2 = 5$

MD∥AC より

MD：AC＝BM：BA

MD：4＝1：2

よって　MD＝2

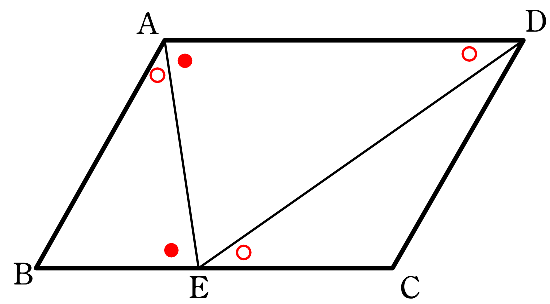
したがって

DF＝MF－MD＝5－2＝3

DF ＝ 3

【 平行四辺形を利用した証明 】

Ⅰ．右の平行四辺形 ABCD で ∠BAE＝∠DEC のとき，
次の問いに答えなさい。



□(1)　△ABE∽△DEA であることを証明しなさい。

△ABE と △DEA において

AD∥BC より，錯角は等しいから

∠AEB＝∠DAE　…… ①

∠DEC＝∠ADE　…… ②

仮定より，

∠BAE＝∠DEC　…… ③

②，③より

∠BAE＝∠DEA　…… ④

①，④より 2 組の角がそれぞれ等しいから

△BDM∽△FDE

□(2)　BC=8，AE=6 のとき，線分 BE の長さを求めなさい。

(1) より，　△BDM∽△FDE なので

EA : EB ＝ AD : AD

よって，　6 : EB ＝ 8 : 6　なので

$8BE = 36 \qquad BE = \dfrac{9}{2}$

$BE = \dfrac{9}{2}$