R06 産技①

1 〔問1〕 $(\sqrt{2}+1)(\sqrt{72}-6)$ を計算せよ。

$$
\begin{aligned}
&(\sqrt{2}+1)(\sqrt{72}-6)\\
&=(\sqrt{2}+1)(6\sqrt{2}-6)\\
&=12-6\sqrt{2}+6\sqrt{2}-6\\
&=\underline{6}
\end{aligned}
$$

〔問2〕 $\dfrac{7a-5b}{3}-\dfrac{3a-b}{2}$ を計算せよ。

$$
\begin{aligned}
&\tfrac{1}{3}(7a-5b)-\tfrac{1}{2}(3a-b)\\
&=\tfrac{2}{6}(7a-5b)-\tfrac{3}{6}(3a-b)\\
&=\tfrac{1}{6}(14a-10b-9a+3b)\\
&=\underline{\frac{5a-7b}{6}}
\end{aligned}
$$

〔問3〕 $x=1-\sqrt{3}$ のとき，x^2-2x を計算せよ。

$$
\begin{aligned}
&x^2-2x\\
&=x^2-2x+1-1\\
&=(x-1)^2-1\\
&=(1-\sqrt{3}-1)^2-1\\
&=3-1\\
&=\underline{2}
\end{aligned}
$$

〔問4〕 $(-a^3b)^3\times 3ab^2\div\left(-\dfrac{3}{2}ab^3\right)^2$ を計算せよ。

$$
\begin{aligned}
&(-a^3b)^3\times 3ab^2\div\left(-\tfrac{3}{2}ab^3\right)^2\\
&=\frac{-a^9b^3}{1}\times\frac{3ab^2}{1}\times\frac{4}{9a^2b^6}\\
&=\underline{-\frac{4a^8}{3b}}
\end{aligned}
$$

R06産技②

1

〔問5〕 連立方程式 $\begin{cases} 2\left(x+\dfrac{1}{2}\right)-\left(y-\dfrac{1}{2}\right)=8 \\ 3\left(x+\dfrac{1}{2}\right)+2\left(y-\dfrac{1}{2}\right)=5 \end{cases}$ を解け。

$$\begin{cases} 2(x+\frac{1}{2})-(y-\frac{1}{2})=8 \\ 3(x+\frac{1}{2})+2(y-\frac{1}{2})=5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4(x+\frac{1}{2})-2(y-\frac{1}{2})=16 \\ 3(x+\frac{1}{2})+2(y-\frac{1}{2})=5 \end{cases}$$

$$7(x+\frac{1}{2})=21$$

$$x+\frac{1}{2}=3$$

$$y-\frac{1}{2}=-2$$

$$\therefore\ x=\frac{5}{2},\ y=-\frac{3}{2}$$

〔問6〕 2次方程式 $3x(x-1)-x-1=0$ を解け。

$$3x(x-1)-x-1=0$$

$$3x^2-4x-1=0$$

$$\therefore\ x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-4\times3\times(-1)}}{2\times3}$$

$$=\frac{4\pm2\sqrt{7}}{6}$$

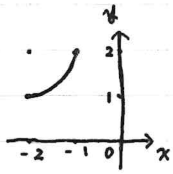
$$=\frac{2\pm\sqrt{7}}{3}$$

〔問7〕 関数 $y=-\dfrac{2}{x}$ で，xのとる値の範囲が $-2\leqq x\leqq-1$ のとき，yのとる値の範囲を不等号を使って，$\square\leqq y\leqq\square$ で表せ。

最小値 $1\ (x=-2)$

最大値 $2\ (x=-1)$

$\therefore\ 1\leqq y\leqq2$



R06産技③

2 〔問1〕 a, b, c は素数で，$a < b < c$ である。a^2bc の約数は何個あるか。

(0次) 1
(1次) a, b, c
(2次) a^2, ab, ac, bc
(3次) a^2b, a^2c, abc
(4次) a^2bc
∴ 12個

〔問2〕 次の**ア**～**カ**のうちで，存在しない四角形を1つ選び，記号で答えよ。

ア 平行四辺形でない台形

イ ひし形でない平行四辺形

ウ 4つの内角の大きさが全て等しいひし形

エ 2本の対角線の長さが異なる平行四辺形

オ 2本の対角線が互いに直交しないひし形

カ 4つの辺の長さが全て異なる台形

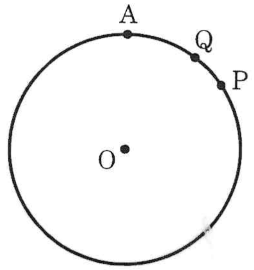
∴ オ (ひし形の2本の対角線は互いに直交する)

〔問3〕 あるクラスの生徒37人のなかで北海道へ行ったことのある生徒の人数は，沖縄県へ行ったことのある生徒の人数の88%と沖縄県へ行ったことのない生徒の人数の75%で，あわせて31人であった。沖縄県へ行ったことのある生徒は何人か。

沖縄県へ行ったことのある生徒をx人とすると
$0.88x + 0.75(37 - x) = 31$
∴ 25人

R06産技④

2 〔問4〕 下の図は点Oを中心とする半径30 cmの円を表しており，その円周上に点Aがある。
2点P，Qは，点Aを同時に出発し，それぞれ一定の速さでこの円周上を時計回りに移動する。点Pは6分で一周し，点Qは10分で一周する。
2点P，Qが点Aを同時に出発したあと，点Pと点Qがはじめて重なるのは何分後か。



一周 60π
P 1分 10π
Q 1分 6π
x分後とすると
$10\pi x - 6\pi x = 60\pi$
∴ x = 15分後

R06 産技⑤

3

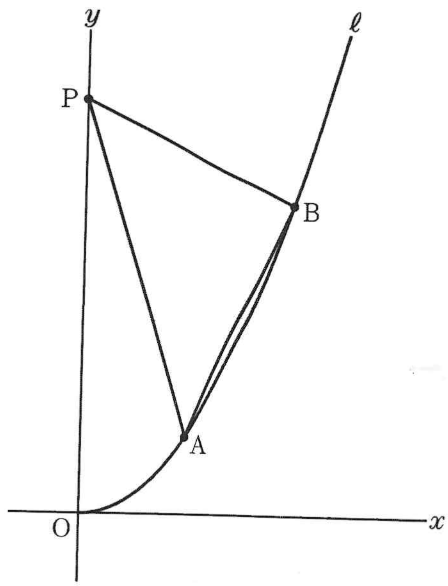
右の図で，点Oは原点，曲線ℓは関数$y=\dfrac{1}{2}x^2$の$x \geqq 0$の範囲のグラフを表している。

点A，点Bは曲線ℓ上にあり，そのx座標はそれぞれa，$2a$である。ただし，$a>0$とする。

点Pの座標は$(0,\ 6)$である。

点Pと点A，点Pと点B，点Aと点Bをそれぞれ結ぶ。

原点Oから点$(1,\ 0)$までの距離，および原点Oから点$(0,\ 1)$までの距離をそれぞれ1cmとして，次の各問に答えよ。

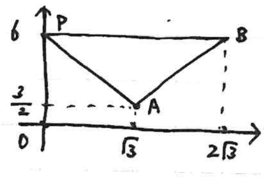


〔問1〕　$a=1$のとき，点Pを通り線分ABに平行な直線の式を求めよ。

$A(1,\ \frac{1}{2})$
$B(2,\ 2)$
$AB:\ y=\frac{3}{2}x-1$
平行：$y=\frac{3}{2}x+b$
$6=\frac{3}{2}\times 0+b$
$\therefore b=6$
$\therefore \underline{y=\frac{3}{2}x+6}$

〔問2〕　$a=\sqrt{3}$のとき，△PABの面積は何cm^2か。

$P(0,\ 6)$
$A(\sqrt{3},\ \frac{3}{2})$
$B(2\sqrt{3},\ 6)$
$\frac{1}{2}\times(2\sqrt{3}-0)\times(6-\frac{3}{2})$
$=\underline{\frac{9}{2}\sqrt{3}\ cm^2}$



R06 基技⑥

3

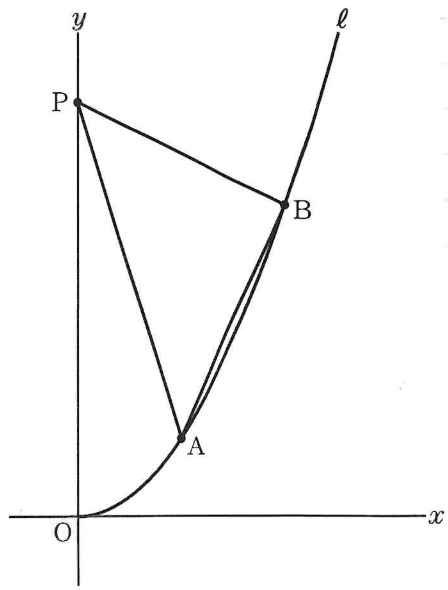
右の図で，点Oは原点，曲線ℓは関数$y=\dfrac{1}{2}x^2$の$x \geqq 0$の範囲のグラフを表している。

点A，点Bは曲線ℓ上にあり，そのx座標はそれぞれa，$2a$である。ただし，$a>0$とする。

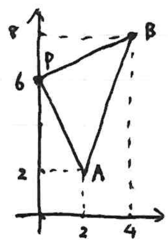
点Pの座標は$(0, 6)$である。

点Pと点A，点Pと点B，点Aと点Bをそれぞれ結ぶ。

原点Oから点$(1, 0)$までの距離，および原点Oから点$(0, 1)$までの距離をそれぞれ1 cmとして，次の各問に答えよ。

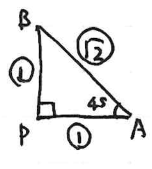


〔問3〕 $a=2$のとき，∠PABの大きさは何度か。



P(0, 6)
A(2, 2)
B(4, 8)

$PA = 2\sqrt{5}$
$PB = 2\sqrt{5}$
$AB = 2\sqrt{10}$

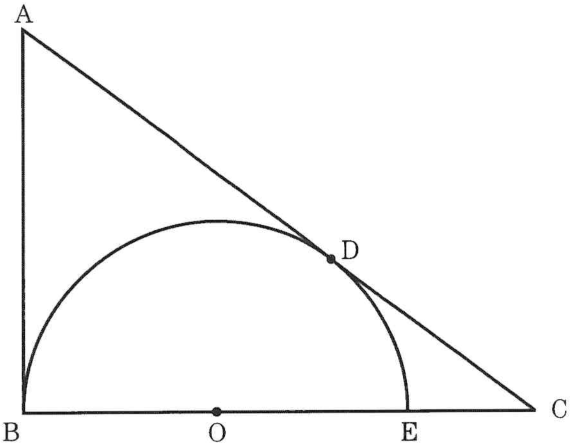


$PA : PB : AB = 1 : 1 : \sqrt{2}$
∴ ∠PAB = 45度

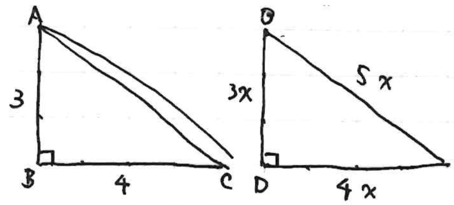
R06摩技⑦

4 　下の図で，△ABC は∠ABC＝90° の直角三角形である。

点 E は辺 BC 上の点であり，線分 BE を直径とする半円 O が，点 D において辺 AC に接している。



〔問 1〕 AB＝3 cm，BC＝4 cm のとき，線分 DC の長さは何 cm か。



$AC = 5$

$\triangle ABC \sim \triangle ODC$

$\begin{cases} OD = 3x \\ DC = 4x \\ OC = 5x \end{cases}$

とすると

$OB = OD = 3x$

$BC = OB + OC$

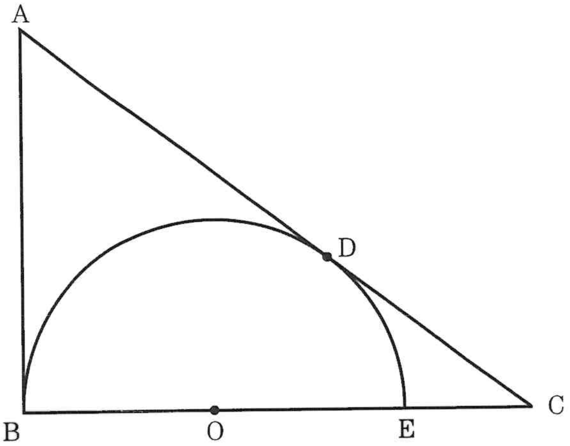
$4 = 8x$

$\therefore x = \frac{1}{2}$

$\therefore DC = 4x = \underline{2\,cm}$

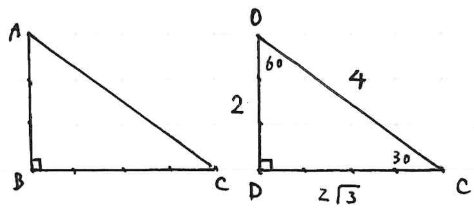
4　下の図で，△ABC は∠ABC＝90° の直角三角形である。

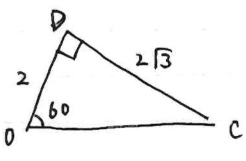
点 E は辺 BC 上の点であり，線分 BE を直径とする半円 O が，点 D において辺 AC に接している。



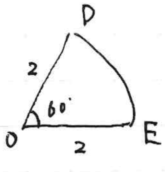
〔問 2〕 OE＝EC＝2 cm のとき，線分 EC，線分 CD と $\overset{\frown}{\mathrm{DE}}$ で囲まれた図形の面積は何 cm^2 か。

OC = 4
OD = 2
DC = $2\sqrt{3}$
∠DOC = 60°
∠ODC = 90°





−



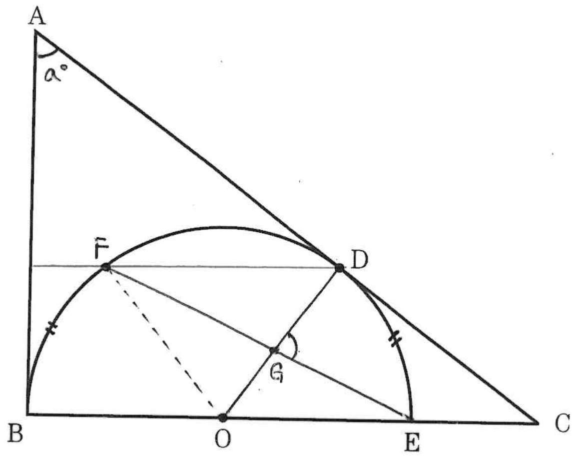
$= \frac{1}{2} \times 2 \times 2\sqrt{3} - 2^2\pi \times \frac{60}{360}$

$= 2\sqrt{3} - \frac{2}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

R06 産技⑨

4　下の図で，△ABC は∠ABC＝90° の直角三角形である。

点 E は辺 BC 上の点であり，線分 BE を直径とする半円 O が，点 D において辺 AC に接している。



〔問 3〕 点 D を通り，辺 BC に平行な直線と半円 O との交点のうち点 D でない点を F とする。
点 F と点 E，点 O と点 D を結び，線分 FE と線分 OD の交点を G とする。
∠BAD＝a°とするとき，∠DGE の大きさは何度か。a を用いた式で表せ。

$\triangle ABC \sim \triangle ODC$

$\therefore \angle DOC = a°$

$\overset{\frown}{DE} = \overset{\frown}{FB}$

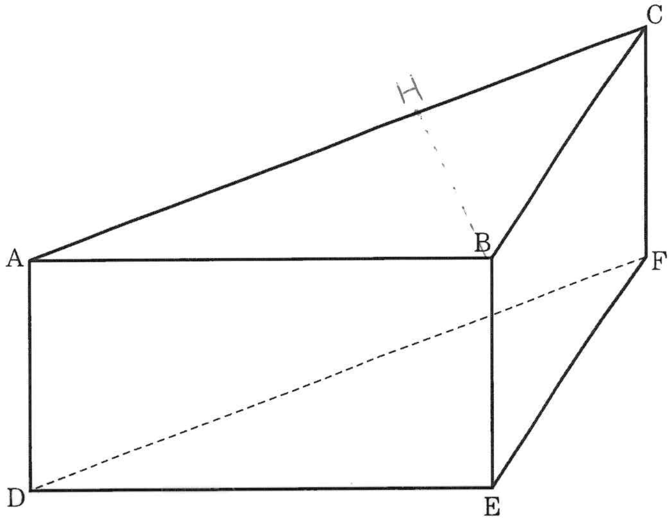
$\therefore \angle BOF = a°$

$\therefore \angle BEF = \frac{1}{2}a°$

$\therefore \angle DGE = a° + \frac{1}{2}a° = \underline{\frac{3}{2}a°}$

R06産技⑩

5　下の図に示した立体ABC-DEFは，AB＝6 cm，BC＝4 cm，AD＝3 cm，∠ABC＝∠ABE＝∠CBE＝90° の三角柱である。

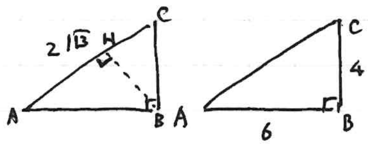


〔問1〕 頂点Bと頂点D，頂点Bと頂点Fをそれぞれ結んでできる四角すいB-ADFCの体積は何 cm^3 か。

$AC = 2\sqrt{13}$

$\frac{1}{2} \times 2\sqrt{13} \times BH = \frac{1}{2} \times 6 \times 4$

$\therefore BH = \frac{12}{\sqrt{13}}$



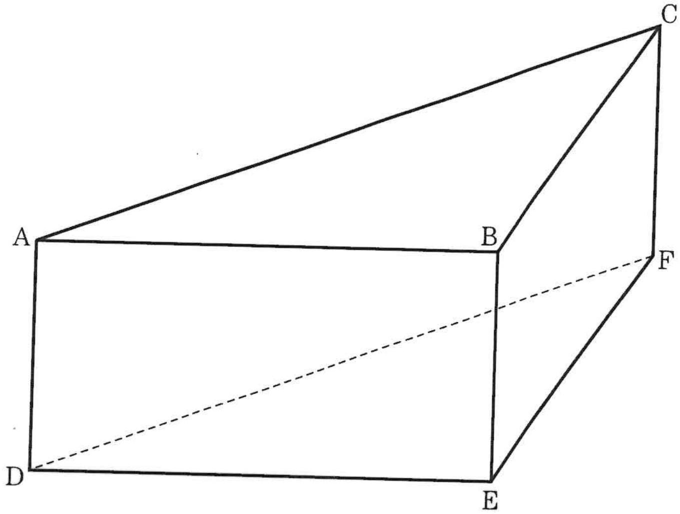
$AD \times AC \times BH \times \frac{1}{3}$

$= 3 \times 2\sqrt{13} \times \frac{12}{\sqrt{13}} \times \frac{1}{3}$

$= 24\ cm^3$

R０６産技⑪

5　下の図に示した立体ABC－DEFは，AB＝6 cm，BC＝4 cm，AD＝3 cm，∠ABC＝∠ABE＝∠CBE＝90° の三角柱である。

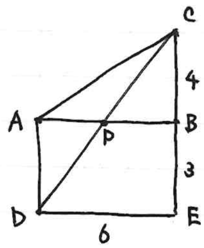


〔問２〕　辺AB上に点Pをとり，頂点Dと点P，点Pと頂点Cをそれぞれ結ぶ。
線分DPと線分PCの長さの和DP＋PCが最小になるとき，線分PBの長さは何cmか。

$PB : DE = CB : CE$

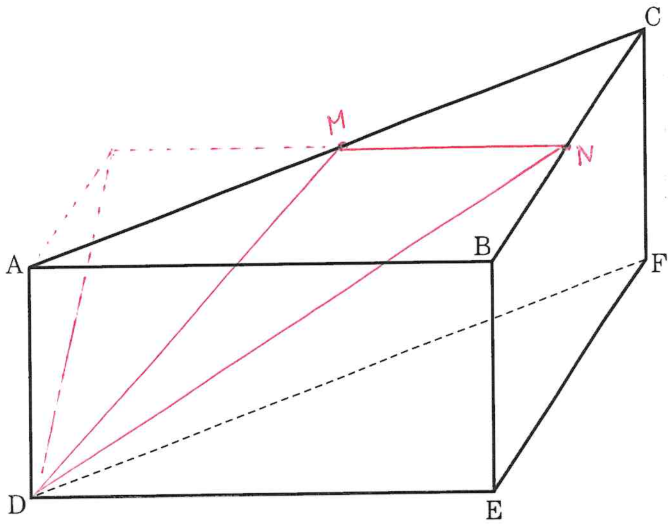
$PB : 6 = 4 : 7$

$\therefore PB = \dfrac{24}{7}$



R06産技⑫

5　下の図に示した立体ABC-DEFは，AB＝6 cm，BC＝4 cm，AD＝3 cm，∠ABC＝∠ABE＝∠CBE＝90° の三角柱である。



〔問3〕　線分ACの中点をM，線分BCの中点をNとする。

点Mと点N，点Mと頂点D，点Nと頂点Dをそれぞれ結んでできる△MNDの面積は何 cm^2 か。

△MNDの底辺をMNとすると、高さは

$\sqrt{2^2+3^2}=\sqrt{13}$

となるので、

$\triangle MND = \frac{1}{2} \times 3 \times \sqrt{13}$

$= \frac{3}{2}\sqrt{13}\ cm^2$