高校入試過去問(名電高校)（R2)年数学

１００点満点（40）分

１.

⑴　次の①～④の等式のうち正しいものはどれか，記号で答えなさい。

①　$9-2\times(-3)^2\div 3=-3$

②　$\frac{4}{5}x-\left(\frac{2}{3}x+2\right)=\frac{2}{15}x+2$

③　$\left(2x+\frac{3}{4}\right)\left(2x-\frac{1}{4}\right)\div\frac{1}{16}=64x^2+16x-3$

④　$(a-b)^2-c^2=a^2+b^2-c^2$

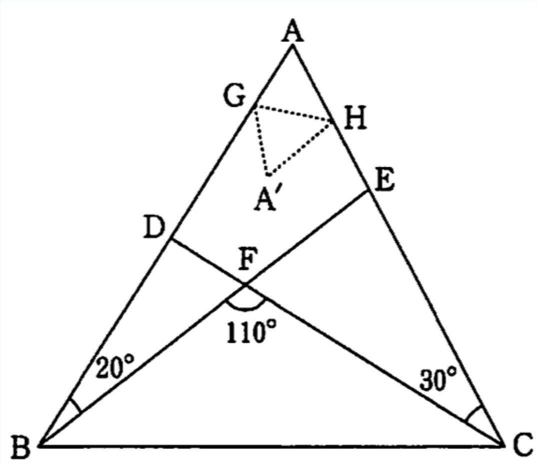
⑵　$x=102$ のとき，$2x^2-8x+8$ の値を求めなさい。

⑶　連続する５つの奇数があります。この５つの奇数の和は125です。５つの奇数のうち最大の数を求めなさい。

⑷　周囲2.4㎞の池のまわりを，ある兄弟がまわりました。兄と弟は同じ地点から弟が先に，ある一定の速さでまわりはじめ，その10分後に兄が反対まわりで，弟より分速15m速い速さでまわりはじめました。弟がまわりはじめて20分後に２人が初めて出会ったとき，弟の分速は何ｍであるかを求めなさい。

(5)　１つのさいころを，出た目の和が５の倍数になるまで繰り返し投げます。投げる回数が２回で終了する確率を求めなさい。

(6)　下の図のように，△ABCの辺AB上に点D，辺AC上に点Ｅがあり，線分CDと線分BEの交点をＦとし，∠DBF＝20°，∠ECF＝30°，∠BFC＝110°とします。ここで，辺AD上の点Ａ，Ｄではないところに点Ｇ，辺AE上の点Ａ，Ｅではないところに点Ｈをとり，線分GHで折り返したところ，点Ａが点A′に移りました。このとき，∠DGA′＋∠EHA′の大きさを途中の説明を書いて求めなさい。

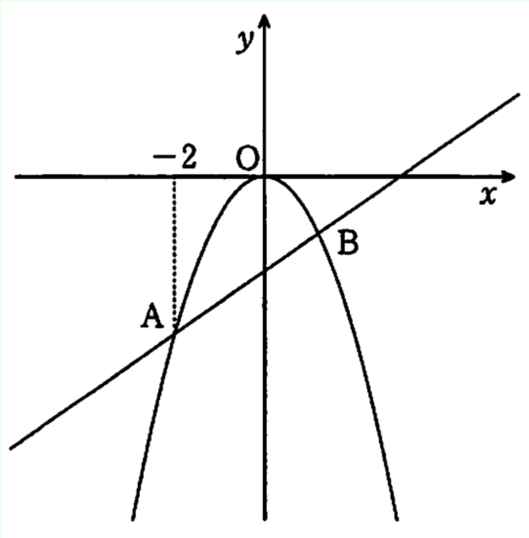


２.

　右の図のように，放物線 $y=ax^2$ と直線 $y=x-2$ が x 座標が－２の点Aと，他の点Bで交わっています。このとき，次の問いに答えなさい。

(1)　a の値を求めなさい。

(2)　x 軸上に点Cを△ABCの面積が△OABの面積の３倍となるようにとるとき，点Cの座標を求めなさい。ただし，点Cの x 座標は負とします。

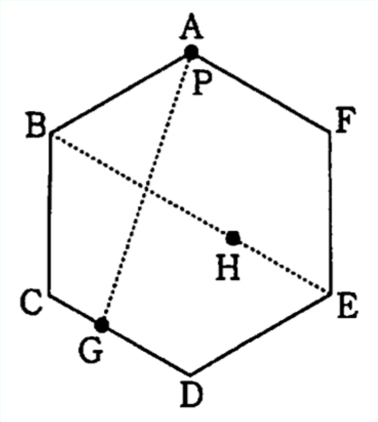


３.

右の図のように，１辺の長さが２㎝の正六角形ABCDEFがあります。辺CD上に点Ｇを，対角線BE上に点Ｈをとります。点Ｐは頂点Ａから毎秒１㎝の速さで動きます。次の問いに答えなさい。

⑴　点Ｐが頂点Ａから線分AG上を点Ｇまで動き，線分GC上を点Ｃまで動くのに４秒かかったとき，△AGCの面積を求めなさい。

⑵　点Ｐが頂点Ａから線分AH上を点Ｈまで動き，線分HC上を点Ｃまで動くのに６秒かかったとき，四角形ABCHの面積を求めなさい。



4.

1辺が4㎝の立方体の形をした容器と1辺が2㎝の立方体の形をしたおもりがあります。また，バケツには底面が1辺$\sqrt{2}$㎝の正方形で，ほかの辺の長さがすべて$\sqrt{17}$㎝である正四角すいの体積と同じ体積の水が入っています。次の問いに答えなさい。ただし，容器の厚みは考えないものとします。

(1)　バケツに入っている水の体積を求めなさい。

(2)　立方体の形をした容器にバケツの水をすべて注いだときの水の深さを求めなさい。

(3)　(2)と同じようにバケツの水をすべて注いだ立方体の容器に，おもりを入れました。おもりの底面が立方体の容器の底面に接しているとき，水面とおもりの上面との距離を求めなさい。

高校入試過去問(名電高校)(R2)年数学

１００点満点（40）分

１．

(1) 次の①～④の等式のうち正しいものはどれか，記号で答えなさい。

① $9-2\times(-3)^2\div3=-3$

② $\frac{4}{5}x-\left(\frac{2}{3}x+2\right)=\frac{2}{15}x+2$

③ $\left(2x+\frac{3}{4}\right)\left(2x-\frac{1}{4}\right)\div\frac{1}{16}=64x^2+16x-3$

④ $(a-b)^2-c^2=a^2+b^2-c^2$

① $9-2\times9\div3=9-6=3$ ×

② $\frac{4}{5}x-\frac{2}{3}x-2=\frac{12}{15}x-\frac{10}{15}x-2$

$=\frac{2}{15}x-2$ ×

③ $\left(4x^2-\frac{2}{4}x+\frac{6}{4}x-\frac{3}{16}\right)\times16$

$=\left(4x^2+x-\frac{3}{16}\right)\times16$

$=64x^2+16x-3$ ○

④ $a^2-2ab+c^2$ ×

∴ ③ //

Point

① 2×9÷3を
まとめて 6

② ( )の前の
マイナスで
＋が－に。

③ この( )が
ないとまちが
えてしまう。

---

(2) $x=102$ のとき，$2x^2-8x+8$ の値を求めなさい。

$2x^2-8x+8$

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

$=2(x-2)^2$

$x=102$ を代入。

$2(102-2)^2=2\times100^2$

$=2\times10000$

$=20000$ //

Point

$2\times102^2-8\times102+8$
の計算でも、そんなに
大変ではないので良い！
ですが 多くの場合，
式の整理をしてから
代入の方が早く，
効果的!!

(3) 連続する５つの奇数があります。この５つの奇数の和は125です。５つの奇数のうち最大の数を求めなさい。

真ん中の奇数を x とおくと
$x-4$, $x-2$, x, $x+2$, $x+4$
と表すことができる。

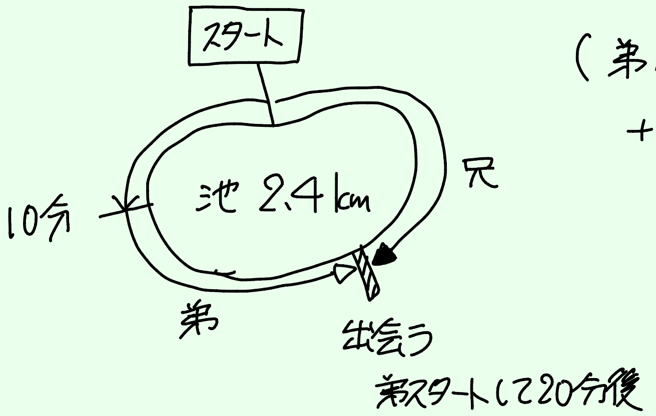
Point
$2n-3$, $2n-1$, $2n+1$
$2n+3$, $2n+5$ でもよい。

$$(x-4)+(x-2)+x+(x+2)+(x+4)=125$$
$$x=25$$

最大の数は $x+4$ なので $25+4=29$

---

(4) 周囲2.4㎞の池のまわりを，ある兄弟がまわりました。兄と弟は同じ地点から弟が先に，ある一定の速さでまわりはじめ，その10分後に兄が反対まわりで，弟より分速15m速い速さでまわりはじめました。弟がまわりはじめて20分後に２人が初めて出会ったとき，弟の分速は何mであるかを求めなさい。



弟の速さを x m/分 とする。

(弟が20分で進んだキョリ)
+(兄が10分で進んだキョリ) = 2400m

$$20x+10(x+15)=2400$$
$$2x+x+15=240$$
$$3x=225$$
$$x=75$$

75m/分

Point
1 図をかくと 式が作りやすい!
2 全体の値 がわかっているもので式が作れる。(今回は池のまわりのキョリ)

(5)　1つのさいころを，出た目の和が5の倍数になるまで繰り返し投げます。投げる回数が2回で終了する確率を求めなさい。

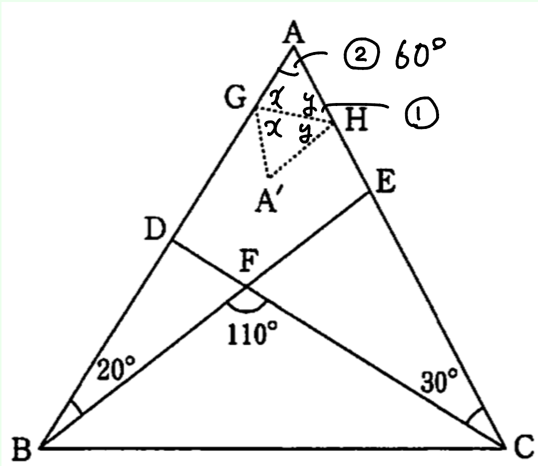
① 1回目の目を x，2回目の目を y として $x+y=5$ となる組み合わせ (x, y) を考える。

② $(x, y) = (1, 4)\ (2, 3)\ (3, 2)\ (4, 1)\ (4, 6)\ (6, 4)$ の6通りで 2つのさいころの出る目の総数は 36通りなので

$$\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

---

(6)　下の図のように，△ABCの辺AB上に点D，辺AC上に点Eがあり，線分CDと線分BEの交点をFとし，∠DBF＝20°，∠ECF＝30°，∠BFC＝110° とします。ここで，辺AD上の点A，Dではないところに点G，辺AE上の点A，Eではないところに点Hをとり，線分GHで折り返したところ，点Aが点A′に移りました。このとき，∠DGA′＋∠EHA′ の大きさを途中の説明を書いて求めなさい。



① $\angle DGA' = x$，$\angle EHA' = y$ とおく。折り返すので

$\angle AGH = \angle A'GH = x$

$\angle AHG = \angle A'HG = y$

② ブーメランの3つの角の和 により

$\angle A + 20° + 30° = 110°$

$\angle A = 60°$

③ △AGH より

$60° + x + y = 180°$

$x + y = 120°$

よって $\angle DGA' + \angle EHA' = 120°$

Point

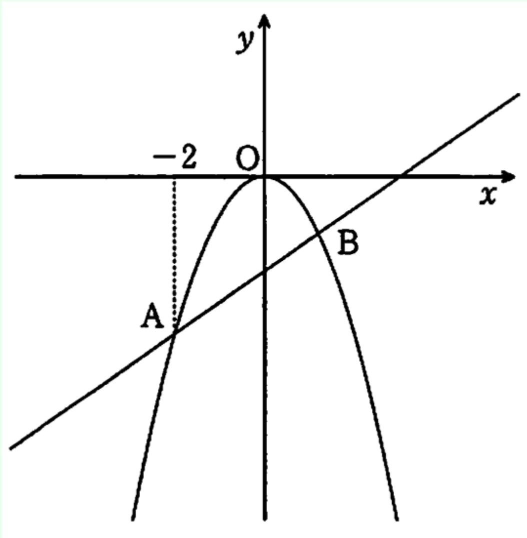
実際に文字でおくことで
いろいろな角が文字式で表せて，
方程式を利用できて考えやすい！

2.

右の図のように，放物線 $y=ax^2$ と直線 $y=x-2$ が x 座標が -2 の点Aと，他の点Bで交わっています。このとき，次の問いに答えなさい。

(1) a の値を求めなさい。

(2) x 軸上に点Cを△ABCの面積が△OABの面積の3倍となるようにとるとき，点Cの座標を求めなさい。ただし，点Cの x 座標は負とします。



(1) Aは直線 $y=x-2$ 上の点なので $(x,y)=(-2,-4)$。

$y=ax^2$ 上の点なので 代入。

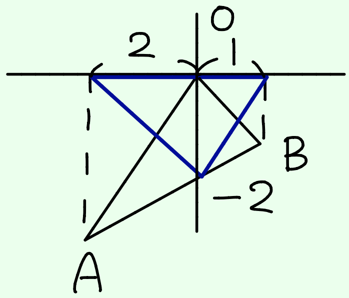
$-4=4a$，$a=-1$ //

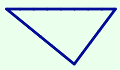
---

(2) ① △OABの面積を求める。

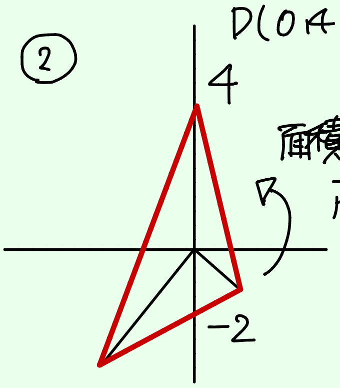
◎ 点Bの座標

$$\begin{cases} y=-x^2 \\ y=x-2 \end{cases} \rightarrow (x,y)= \begin{matrix} A(-2,-4) \\ B(1,-1) \end{matrix}$$



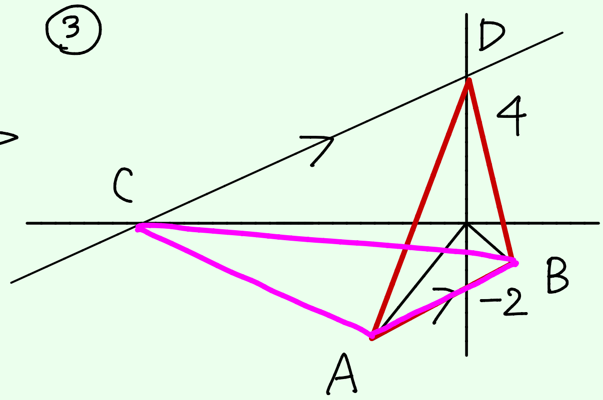
$\therefore$ △OAB $=3\times 2\times \frac{1}{2}=3$ （  に等積変形すると計算しやすい）

② D(0,4)



面積3倍なので
高さ3倍で
(0,4) となる。

③



ABの傾きは1なので
Dを通りABに平行な
直線は $y=x+4$

$\therefore$ C(−4,0) //

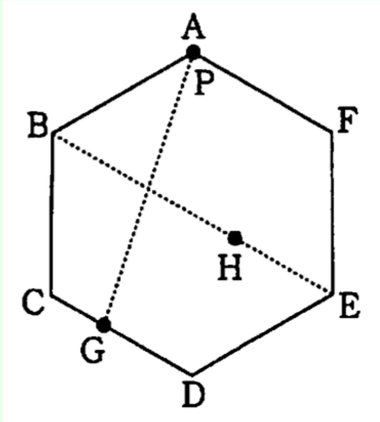
(0,4)を通りABに平行な直線をひくと，
△DABを等積変形できて，
x 軸との交点が求めたいCとなる。

3.

右の図のように，１辺の長さが２㎝の正六角形ABCDEFがあります。辺CD上に点Gを，対角線BE上に点Hをとります。点Ｐは頂点Ａから毎秒１㎝の速さで動きます。次の問いに答えなさい。

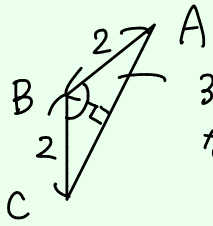
(1)　点Ｐが頂点Ａから線分AG上を点Ｇまで動き，線分GC上を点Ｃまで動くのに４秒かかったとき，△AGCの面積を求めなさい。

(2)　点Ｐが頂点Ａから線分AH上を点Ｈまで動き，線分HC上を点Ｃまで動くのに６秒かかったとき，四角形ABCHの面積を求めなさい。



(1)　$CG = x$ とすると，$AG = 4 - x$ と表される。

AC を △ABC から求める。



30°, 60°, 90° の直角三角形なので $AC = \sqrt{3} \times 2 = 2\sqrt{3}$

→ △ACG で三平方の定理を用いて

$$AG^2 = AC^2 + CG^2$$

$$(4-x)^2 = (2\sqrt{3})^2 + x^2$$

$$-8x + 16 = 12 \qquad x = \frac{1}{2}$$

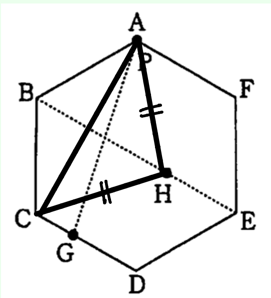
x = CG

$$\therefore \triangle AGC = CG \times AC \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}\ cm^2$$

---

(2)

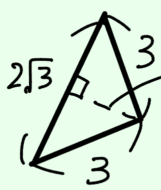


AH = HC であり，

P が A → H → C まで 6秒かかるので

AH = HC = 3 cm

AC = $2\sqrt{3}$ cm　より



$3^2 - (\sqrt{3})^2 = 6$

$\therefore \sqrt{6}$

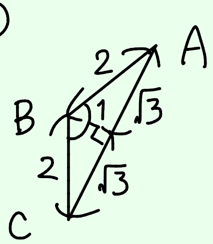
面積 $= 2\sqrt{3} \times \sqrt{6} \times \frac{1}{2}$

$= 3\sqrt{2}$　(①)

以上より 四角形 ABCH = △ABC ② + △ACH ①

$$= \sqrt{3} + 3\sqrt{2}\ (cm^2)$$

②



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

4.

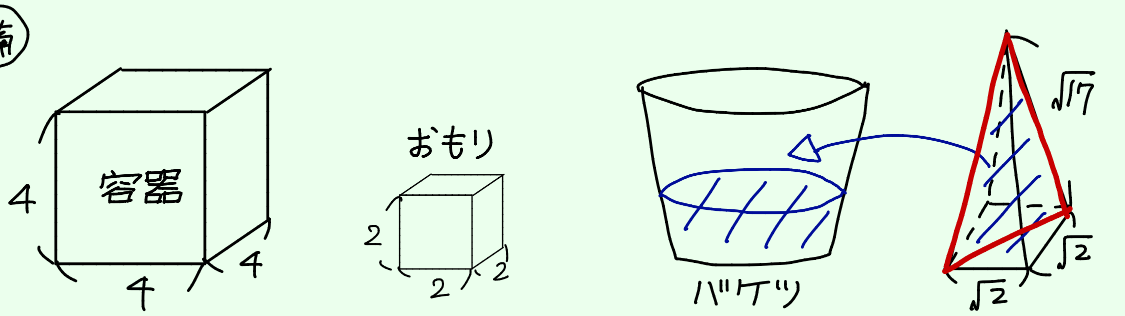
１辺が４cmの立方体の形をした容器と１辺が２cmの立方体の形をしたおもりがあります。また，バケツには底面が１辺$\sqrt{2}$cmの正方形で，ほかの辺の長さがすべて$\sqrt{17}$cmである正四角すいの体積と同じ体積の水が入っています。次の問いに答えなさい。ただし，容器の厚みは考えないものとします。

(1)　バケツに入っている水の体積を求めなさい。

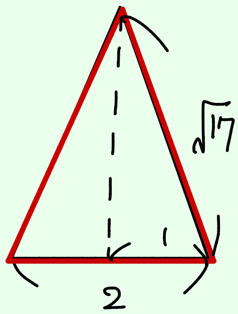
(2)　立方体の形をした容器にバケツの水をすべて注いだときの水の深さを求めなさい。

(3)　(2)と同じようにバケツの水をすべて注いだ立方体の容器に，おもりを入れました。おもりの底面が立方体の容器の底面に接しているとき，水面とおもりの上面との距離を求めなさい。

準備



(1)　四角錐の高さを求める



$\text{高さ}^2 = (\sqrt{17})^2 - 1^2$

$= 16$

$\therefore$ 高さ $= 4$

$\therefore$ 体積 $=$ 底面積 $\times$ 高さ $\times \dfrac{1}{3}$

$= (\sqrt{2})^2 \times 4 \times \dfrac{1}{3}$

$= \dfrac{8}{3}$ (cm²) //

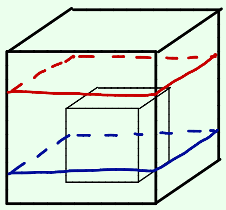
(2)　水の深さを x cm とすると，

水の体積 $= 4 \times 4 \times x$

$\dfrac{8}{3} = 16x \qquad x = \dfrac{1}{6}$

$\therefore$ 水の深さ $= \dfrac{1}{6}$ cm //

(3)



おもりを容器に入れると，底面積が $4^2 - 2^2 = 12$ cm²

水の深さが $\dfrac{8}{3}$ cm なので $\dfrac{8}{3} \div 12 = \dfrac{2}{9}$ cm

↑おし上げる水面の高さ

おもりの上面が底面から 2cm なので

差は $2 - \dfrac{2}{9} = \dfrac{16}{9}$ cm //