高校入試模擬テスト 解答（2007年 11月 出題）

目次2へ　問題へ

１．（１）（ア）$6+4\times(-2)=6-8=-2$　　答 -2

（イ）$48ab^2\div\left(-8b^2\right)\times 3a=\dfrac{48ab^2}{-8b^2}\times 3a=-18a^2$　　答 $-18a^2$

（ウ）$(x-4)(x+4)-(x+2)(x-8)=x^2-16-\left(x^2-6x-16\right)=6x$　　答 $6x$

（エ）$\sqrt{27}-\dfrac{12}{\sqrt{3}}=3\sqrt{3}-\dfrac{12\sqrt{3}}{3}=3\sqrt{3}-4\sqrt{3}=-\sqrt{3}$　　答 $-\sqrt{3}$

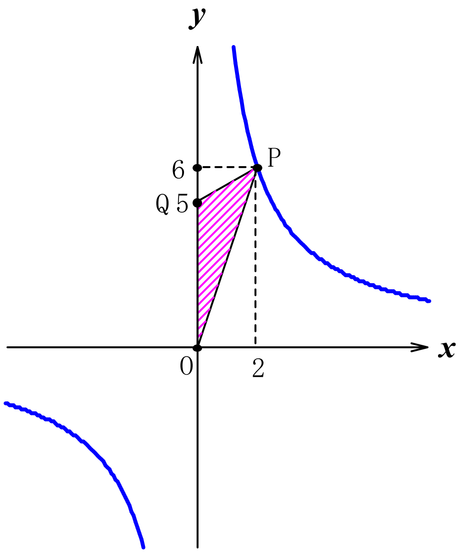
（２）$3x^2-18x+27=3\left(x^2-6x+9\right)=3(x-3)^2$　　答 $3(x-3)^2$

（３）　点Ｐのx座標は $6=\dfrac{12}{x}$　より

$x=\dfrac{12}{6}=2$

よって△ＯＰＱ＝$\dfrac{1}{2}\times 5\times 2=5$

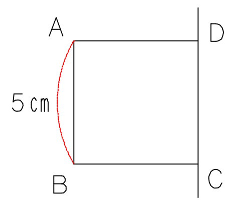
答 5

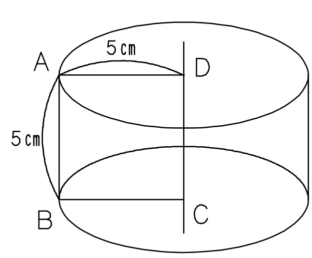


（４）正方形ＡＢＣＤを，　直線ＣＤを軸として１回転させてできる立体は，半径５cm 高さ５cmの円柱である。よって，その側面積は

$2\pi rh=2\pi\times 5\times 5=50\pi$

答 $50\pi\left(cm^2\right)$





（5）△ＯＡＢは二等辺三角形だから
∠ＯＢＡ＝∠ＯＡＢ＝１８°
よって，

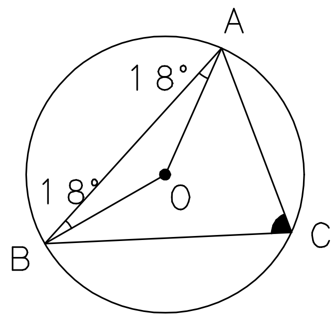
中心角∠ＡＯＢ＝$180-(18+18)=144°$

したがって，

円周角∠ＡＣＢ＝$\dfrac{1}{2}$ ∠ＡＯＢ

$=\dfrac{1}{2}\times 144=72$

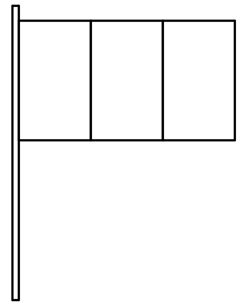
答　72°



（6）色のぬりかたは全部で
$4\times 3\times 2=24$ とおり

このうち赤と青が隣り合わせでぬられるのは
(赤青, 黄), (赤青, 白), (黄, 赤青), (白, 赤青)
の４とおりと，赤と青を入れ替えた
(青赤, 黄), (青赤, 白), (黄, 青赤), (白, 青赤)
の４とおり。合計８とおり

よって，求める確率は $\dfrac{8}{24}=\dfrac{1}{3}$　　答 $\dfrac{1}{3}$

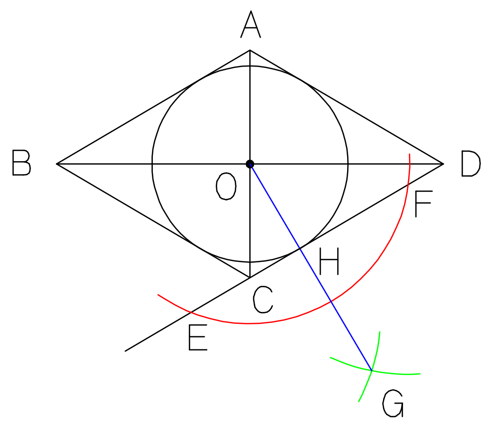


(参考)

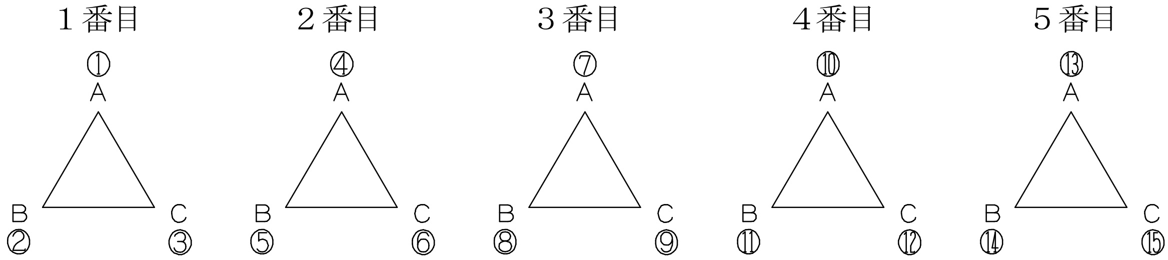
左　：４色の中からどの色でもよいから１色を選んでぬればよいので，そのぬりかたは4とおり。
中央：左の４とおりの各々に対して４色の中から左にぬった１色を除いた残り３色の中からどの色でもよいから１色を選んでぬればよいので，そのぬりかたは3とおり。
右　：中央の３とおりの各々に対して，４色の中から左と中央の２色を除いた残り２色の中から１色を選んでぬればよいから，そのぬりかたは2とおり

以上より色のぬりかたは全部で　$4\times 3\times 2=24$ とおり

（7）対角線ＡＣ, ＢＤを引き, 交点をＯとする。点Ｏを中心として任意の半径で円弧をかき，線分ＤＣとの交点をＥ, Ｆとする。次に，点Ｅ, Ｆを中心として同じ半径で円弧をかき, 交点をＧとする。点ＯとＧを結び，線分ＤＣとの交点をＨとする。点Ｏを中心とし，ＯＨを半径とする円をかけばこれが求める円である。



２．



（1）つづけて４番目と５番目をかいてみると上図。これより５番目の 頂点Aは１３、頂点Cは１５

$$\text{答}\begin{cases}\text{頂点A}\ \ 13\\ \text{頂点C}\ \ 15\end{cases}$$

（2）頂点Aについて，その番号をみると

１，４，７，１０，１３，……， １からはじまり３づつ増えていくので
ｎ番目は３の倍数から２を引いた数になっている。よって

<u>頂点A</u>　$3n-2$　　答 $3n-2$

頂点Bは 頂点Aの番号に１を加えた数であるから，

<u>頂点B</u>　$3n-2+1=3n-1$　　答 $3n-1$

頂点Cは 頂点Bの番号に１を加えた数であるから，

<u>頂点C</u>　$3n-1+1=3n$　　答 $3n$

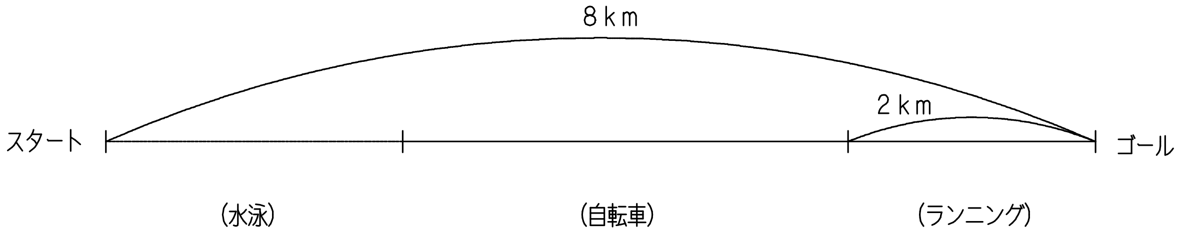
これら<u>３つの番号の和</u>は

$(3n-2)+(3n-1)+3n=9n-3=3(3n-1)$　　答 $3(3n-1)$

となり，これは頂点Bにつけられている番号の３倍である。

（3）
$$3(3n-1)=150$$
$$3n-1=50$$
$$3n=51$$
$$n=17$$
答 17 番目

３．



（１）　距離２kmを時速１０kmで走るのにかかる時間は

$$\frac{2km}{10\frac{km}{h}} = \frac{1}{5}h \qquad \frac{1}{5}\text{ 時間 を分になおすと } \frac{1}{5}\times 60 = 12$$

答　12 分

（２）　時間:水泳 x分，自転車 y分，ランニング（１)で求めた１２分

これらの合計が昨年の１時間(６０分)より３分少ないことから

$$x + y + 12 = 60 - 3$$

距離：水泳：　時速２kmでx分(＝$\frac{x}{60}$時間）泳いだ距離は　$2\times\frac{x}{60}(km)$

自転車：時速２０kmでy分(＝$\frac{y}{60}$時間）走った距離は　$20\times\frac{y}{60}(km)$

ランニング：２km

以上の合計が８km だから

$$2\times\frac{x}{60} + 20\times\frac{y}{60} + 2 = 8$$

以上より　答　$\begin{cases} x + y + 12 = 60 - 3 \\ 2\times\frac{x}{60} + 20\times\frac{y}{60} + 2 = 8 \end{cases}$

（３）　（２）で求めた連立方程式を整理して

$$\begin{cases} x + y = 45 \\ x + 10y = 180 \end{cases}$$

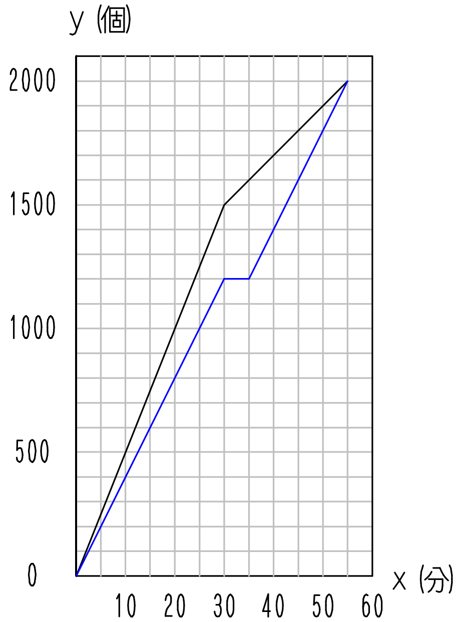
これを解いて　$x = 30$　　$y = 15$

答　$\begin{cases} \text{水泳　30(分間)} \\ \text{自転車　15(分間)} \end{cases}$

４．（１）図Ｉより，５人で３０分間に１５００個並べているから，１人１分間では

$$\frac{1500}{5\times 30}=10$$　　答　10（個）

[図Ⅰ]



（２）図Ｉより，グラフは２点

$(30,1500),(55,2000)$　を通るから

傾き　$\frac{2000-1500}{55-30}=\frac{500}{25}=20$

求める式は　$y=20x+b$

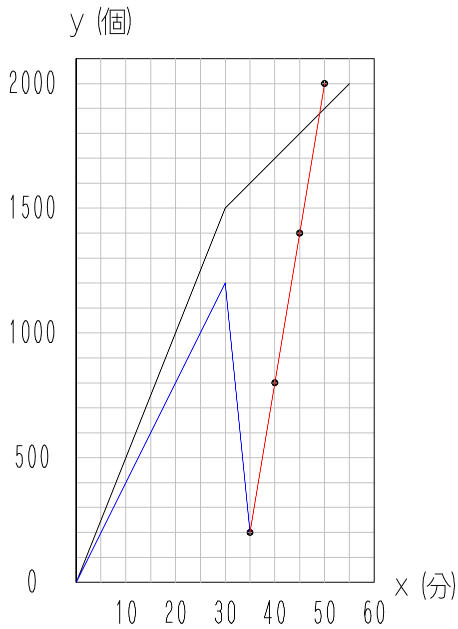
これに座標 $(30,1500)$ を代入して

$1500=20\times 30+b$

$b=900$

答　$y=20x+900$　　$(30\leqq x\leqq 55)$

[図Ⅱ]



（３）（ア）図Ⅱより，ドミノは３５分の位置で２００個残っているので，ここからスタートして２０００個まで（残り１８００個）並べればよい。

今回は，１分間に　$10\times 12=120$　個（５分間に６００個）並べる。

以上をグラフに記入すると<u>赤色の線</u>になる。（図中の・は書かなくてよい）

（イ）　赤色の線の式を求める。

（ア）より傾き１２０だから（１分間に１２０個並べる）

$y=120x+b$

点　$(50,2000)$ を通るからこの座標を代入して

$2000=120\times 50+b$

$b=-4000$

$y=120x-4000$

この式と，（２）で求めた式を連立方程式で解く。

$$\begin{cases} y=20x+900 \\ y=120x-4000 \end{cases}$$

これを解いて　$x=49$　　答　49（分後）

5． （1） 証明

△ＯＣＧと△ＯＥＧで

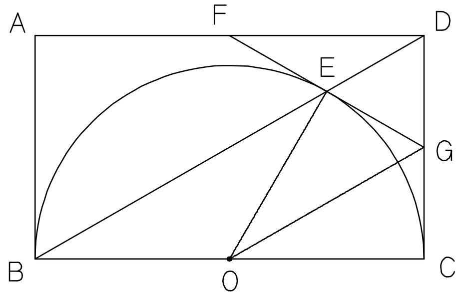
共通な辺だから　　ＯＧ＝ＯＧ…①
半円Ｏの半径だから
　　　　　　　　　ＯＣ＝ＯＥ…②
長方形のひとつの内角だから
　　　　　　　∠ＯＣＧ＝９０°…③
ＦＧは点Ｅで半円Ｏに接しているから
　　　　　　　∠ＯＥＧ＝９０°…④

③，④より
　∠ＯＣＧ＝∠ＯＥＧ＝９０°…⑤

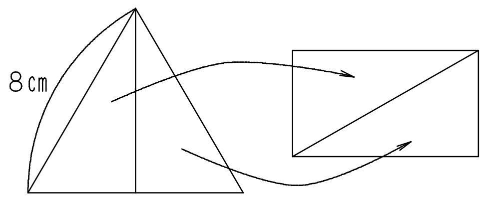
①，②，⑤より
直角三角形の斜辺と他の１辺がそれぞれ等しいから

△ＯＣＧ≡△ＯＥＧ

[図Ⅰ]



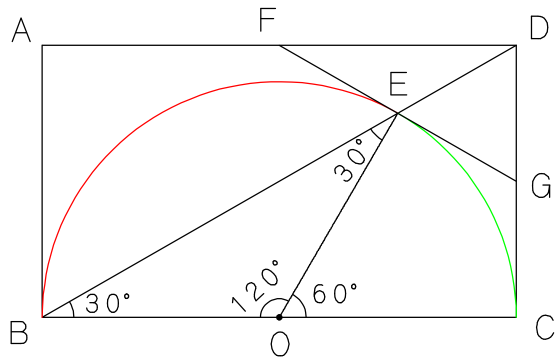
[図Ⅱ]



（2） 弧ＢＥの中心角は　１２０°
弧ＥＣの中心角は　　６０°
弧の長さは中心角に比例するから

弧ＢＥ：弧ＥＣ＝１２０：６０
　　　　　　　＝２：１

答　２：1



（3） ＣＤ＝４ｃｍ

ＢＣ＝$4\sqrt{3}$

$$BO = \frac{1}{2}BC = 2\sqrt{3}$$

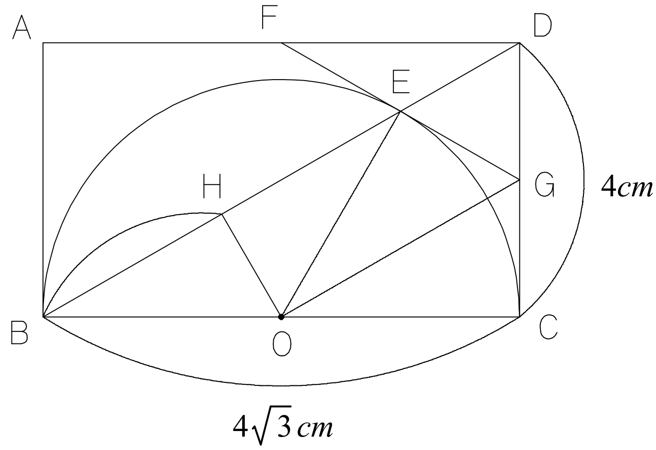
$$OH = \frac{1}{2}BO = \sqrt{3}$$

$$BH = \sqrt{3}\,OH = \sqrt{3} \times \sqrt{3}$$

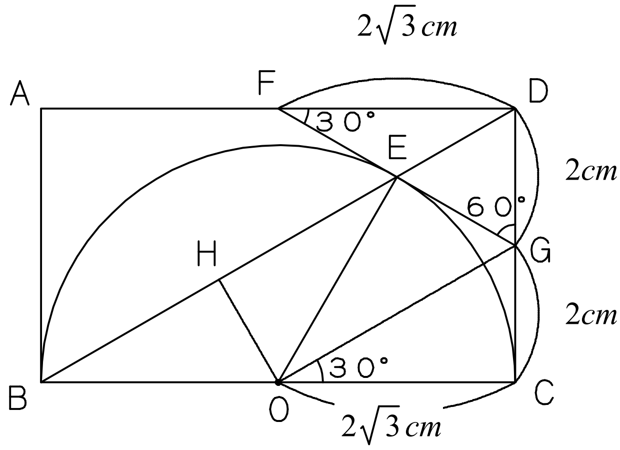
$$= 3$$

$$BE = 2BH = 2 \times 3 = 6$$

答　6 *cm*



（4）



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

$\Delta OEG = \Delta OCG = 2\sqrt{3}cm^2$

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

四角形$ABCD = 4\sqrt{3} \times 4 = 16\sqrt{3}cm^2$

五角形$OCDFE = 2\sqrt{3} \times 3 = 6\sqrt{3}cm^2$

五角形$ABOEF$＝四角形$ABCD$－五角形$OCDFE$

$= 16\sqrt{3} - 6\sqrt{3} = 10\sqrt{3}cm^2$

$\frac{ABOEF}{ABCD} = \frac{10\sqrt{3}}{16\sqrt{3}} = \frac{5}{8}$　　　答 $\frac{5}{8}$（倍）

以上