高校入試模擬テスト 解答（2009年 11月 出題）

目次2へ　問題へ

1．（1）（ア） $5-2\times(-4)=5-(-8)=5+8=13$ 　　答 13

（イ） $12ab^2\div(-3ab)\times 2b=12ab^2\times\dfrac{1}{-3ab}\times 2b=-8b^2$ 　　答 $-8b^2$

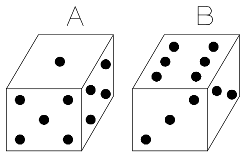
（ウ） $(x-1)(x+1)-(x-5)^2=x^2-1-\left(x^2-10x+25\right)$

$=x^2-1-x^2+10x-25=10x-26$ 　　答 $10x-26$

（エ） $\dfrac{9}{\sqrt{3}}-\sqrt{48}=\dfrac{9\sqrt{3}}{3}-4\sqrt{3}=3\sqrt{3}-4\sqrt{3}=-\sqrt{3}$ 　　答 $-\sqrt{3}$

（2） $3ax^2-6ax-45a=3a\left(x^2-2x-15\right)=3a(x+3)(x-5)$ 　　答 $3a(x+3)(x-5)$

（3）目の出かたは，全部で $6\times6=36$ とおり



出た目の数が20以上になるのは

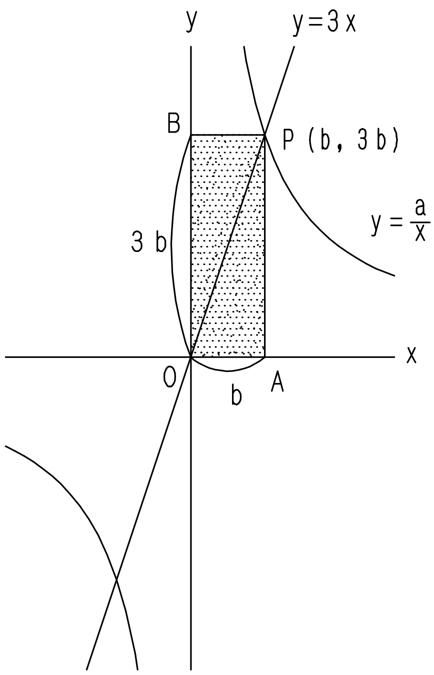
$4\times5=20$　$4\times6=24$

$5\times4=20$　$5\times5=25$　$5\times6=30$

$6\times4=24$　$6\times5=30$　$6\times6=36$

の8とおり。よって求める確率は $\dfrac{8}{36}=\dfrac{2}{9}$ 　　答 $\dfrac{2}{9}$

（4）点Ｐは直線 $y=3x$ 上の点だから，そのx座標をbとすると，y座標は$3b$ となる。また，



長方形ＯＡＰＢの周長が16であるから，

$2(OA+OB)=2(b+3b)=2\times4b=8b=16$

$b=2$

よって，点Ｐの座標は Ｐ$(b,\ 3b)$＝Ｐ$(2,\ 6)$

さらに，点Ｐは $y=\dfrac{a}{x}$ 上の点であるから

この座標値を $y=\dfrac{a}{x}$ に代入して，

$6=\dfrac{a}{2}$　　よって，$a=6\times2=12$

答 12

（５）線分ＢＤは円Ｏの直径だから

∠ＢＣＤ＝９０°

よって，∠ＢＤＣ＝９０－４８＝４２°

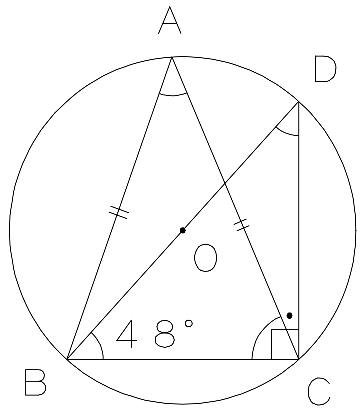
また，円周角は等しいから

∠ＢＡＣ＝∠ＢＤＣ＝４２°

△ＡＢＣは二等辺三角形だから

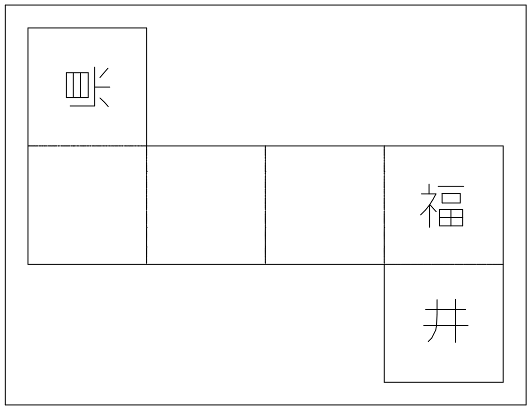
∠ＡＣＢ＝∠ＡＢＣ＝ $\frac{180-42}{2}=\frac{138}{2}=69°$

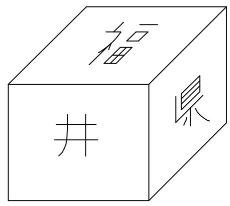
よって，∠ＡＣＤ＝$90° - \angle ACB = 90° - 69° = 21°$　　答　21°



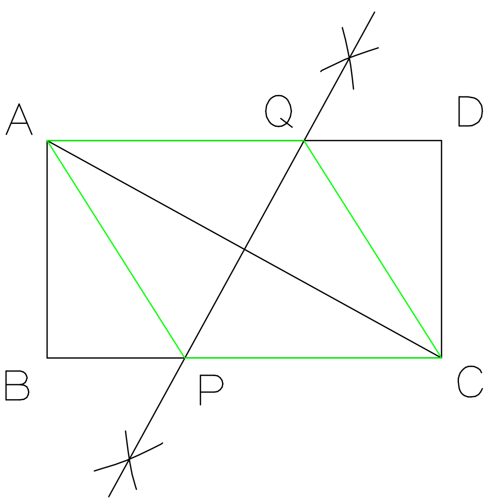
（６）

解答



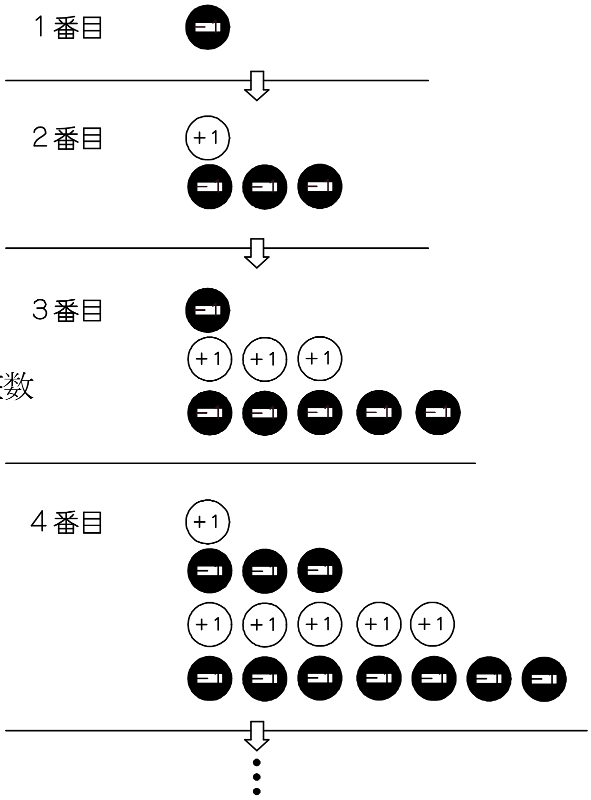


（７）　対角線ＡＣの垂直二等分線と ＢＣの交点をＰ，ＤＡの交点をＱとして，点 ＡとＰ，ＣとＱ を結ぶ。



２．（１）　４番目の白石と黒石を実際にかいてみると，右図のようになる。よって，４番目の

[図Ⅱ]



（ア）白石と黒石を合わせた石の個数は，　$1+3+5+7=16$

答 16 個

（イ）白石の個数は

$1+5=6$　　答 6 個

（ウ）おもてに書かれているすべての整数の和は

$(+1)\times 6+(-1)\times 10=-4$

答 -4

（２）　黒石と白石を合わせた石の個数は

１番目　$1=1^2$

２番目　$1+3=4=2^2$

３番目　$1+3+5=9=3^2$

４番目　$1+3+5+7=16=4^2$

・・・・・・・・・・・・・・・・・・

よって，n番目は　n^2　　答 n^2

おもてに書かれているすべての整数の和は

１番目　-1

２番目　$(+1)+(-1)\times 3=1-3=-2$

３番目　$(+1)\times 3+(-1)\times 6=3-6=-3$

４番目　$(+1)\times 6+(-1)\times 10=6=10=-4$

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

よって，n番目は　$-n$　　答 $-n$

（３）　おもてに書かれているすべての整数の和が -20 になるのは上記（２）より２０番目で，

２０番目の黒石と白石を合わせた石の個数は $20^2=400$ 個

また，おもてに書かれているすべての整数の和が -20 になるということは，黒石が白石より 20 個多いということである。

以上より　　答　黒石 210 個，　白石 190 個

３．（１）　大人 x人，

大人は，11人用回数券を１冊購入，よって，回数券を利用できず，
通常料金で乗車した大人の人数は

$x-11$

答　$x-11$（人）

	大人	子ども
通常料金（１人分）	２００円	１００円
回数券つづり（１１人分）	２０００円	１０００円

（２）　人数：大人と子どもを合わせて４５人

料金：

大人の料金：回数券つづり（11人分）１冊×2000円
通常料金　200円×$(x-11)$ 人分

子どもの料金：回数券つづり（11人分）２冊×1000円

回数券を利用できず，通常料金で乗車した子どもの人数は，
$y-11\times 2$ 人
通常料金　100円×$(y-11\times 2)$ 人分

大人の料金＋子どもの料金＝ 5900円

以上より　　答 $\begin{cases} x+y=45 \\ 200(x-11)+100(y-11\times 2)+2000+1000\times 2=5900 \end{cases}$

（３）　$\begin{cases} x+y=45 \cdots\cdots\text{（１）} \\ 200(x-11)+100(y-11\times 2)+2000+1000\times 2=5900 \cdots\cdots\text{（２）} \end{cases}$

（２）を整理して

$200x+100y-2200-2200+4000=5900$

$200x+100y=6300$

$2x+y=63$　…………（２）′

（２）′ －（１）より

$x=18$　これを（１）に代入して

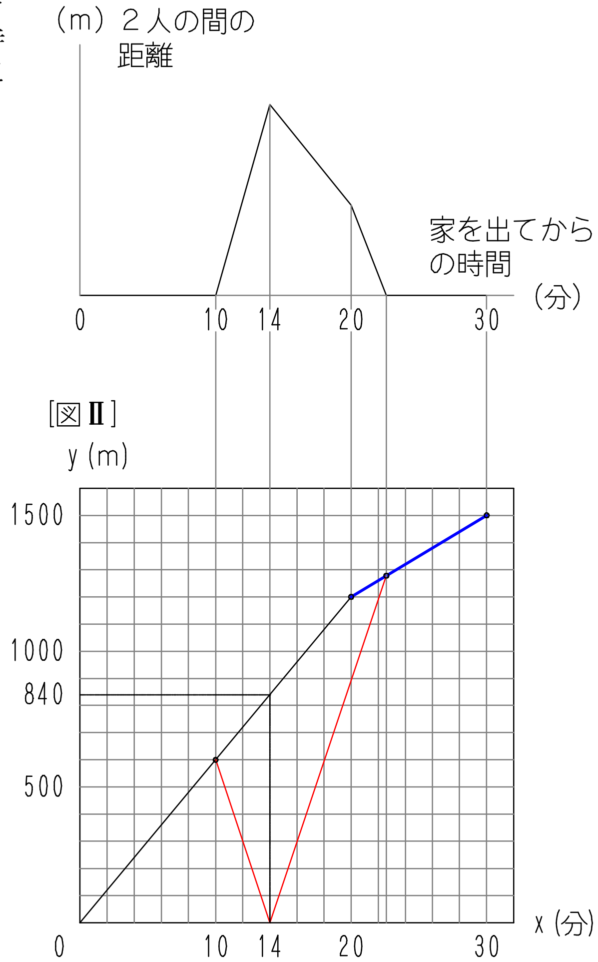
$y=45-18=27$

答 $\begin{cases} \text{大人}\quad 18\text{（人）} \\ \text{子ども}\quad 27\text{（人）} \end{cases}$

4．（１）　[図Ⅰ]より，Ａさんが忘れ物に気づくまで２人はいっしょに歩いているので２人の距離は０。２人の距離が開きはじめるのは１０分後だから，この時点でＡさんは忘れ物に気づいて，家にもどりはじめたことになる。

答　１０分後

[図Ⅰ]



（２）　[図Ⅱ]より，Ｂさんが速さを遅くしたのは，家をでてから２０分後です。（速さが変わると直線の傾きが変わる。）

右図の青色の直線の式を求めればよい。

２点　(20，1200)，(30，1500)を通るから

$y = ax + b$

$$\begin{cases} 1200 = 20a + b \\ 1500 = 30a + b \end{cases}$$

これを解いて

$a = 30 \quad b = 600$

答　$y = 30x + 600 \quad (20 \leqq x \leqq 30)$

（３）　[図Ⅱ]の赤色の直線

（Ａさんは１０分後に家にもどりはじめて，　１４分後に家に着き，また，　同じ速さで映画館に向かった。）

（４）　２人の距離がもっとも離れるのは[図Ⅰ]より１４分後．Ａさんは毎分６０ｍの速さで歩いているので，Ａさんが歩く直線の式は　$y = 60x$

$y = 60x$　に　$x = 14$　を代入して，

$y = 60 \times 14 = 840$　　答　840 (m)

（５）　Ａさんが家にもどるとき(10～14分)の直線の傾き　−150，再び映画館へ向かうときの直線の傾きも　150（戻るときも再び映画館へ向かうときも同じ速さだから）。Ａさんが再び映画館に戻るときの直線の式を求める。

$y = 150x + b$　　これが点(14，0)を通るから　　$b = -150 \times 14 = -2100$

よって，$y = 150x - 2100$　　この式と（２）で求めた式を連立方程式で解く。

$$\begin{cases} y = 30x + 600 \\ y = 150x - 2100 \end{cases}$$

これを解いて　$x = \dfrac{2700}{120} = 22.5$

答　22分30秒

５．　（１）　証明

△ＡＢＦと△ＥＤＦで

四角形ＡＢＣＤは長方形である。△ＢＥＤは
△ＢＣＤを折り返した図形だから，
△ＢＥＤ≡△ＢＣＤ
よって，ＡＢ＝ＣＤ，ＥＤ＝ＣＤより

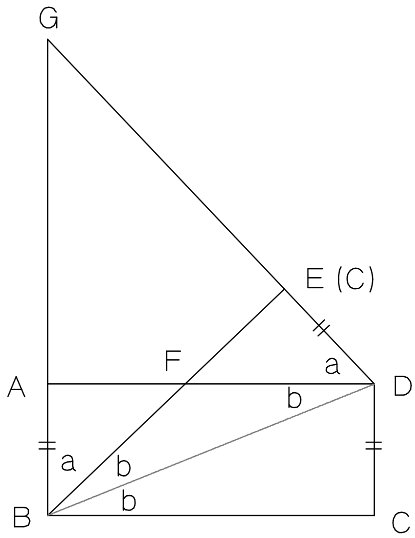
ＡＢ＝ＥＤ　・・・・・・・・・・・・①

また，∠ＢＡＦ＝∠ＤＣＢ＝９０°
∠ＤＥＦ＝∠ＤＣＢ＝９０°より

∠ＢＡＦ＝∠ＤＥＦ＝９０°　・・・・②

対頂角は等しいので

∠ＡＦＢ＝∠ＥＦＤ・・・・・・・・・③



②，③と三角形の内角の和は１８０°より

∠ＡＢＦ＝１８０°－（∠ＢＡＦ＋∠ＡＦＢ）
∠ＥＤＦ＝１８０°－（∠ＤＥＦ＋∠ＥＦＤ）

よって，

∠ＡＢＦ＝∠ＥＤＦ・・・・・・・・・・④

①，②，④より

１辺とその両端の角がそれぞれ等しいから

△ＡＢＦ≡△ＥＤＦ

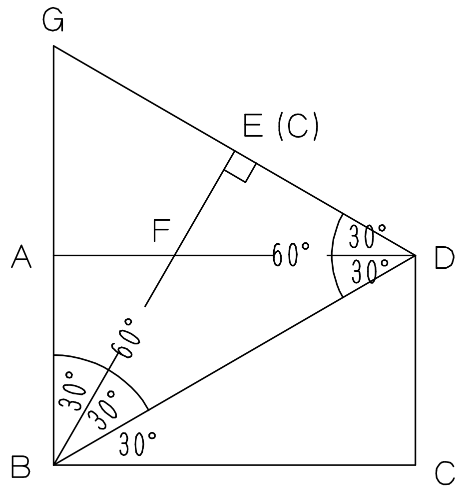
（２）　∠ＦＤＢ＝ｂとおく。△ＢＤＥは直角三角形だから
$a+b+b=90°$ より

ｂ＝∠ＦＤＢ＝$\dfrac{90-a}{2}$　　　答　$\dfrac{(90-a)}{2}$

（３）（ア）　∠ＤＢＣ＝３０°のとき

右図のようになるので△ＧＢＤは

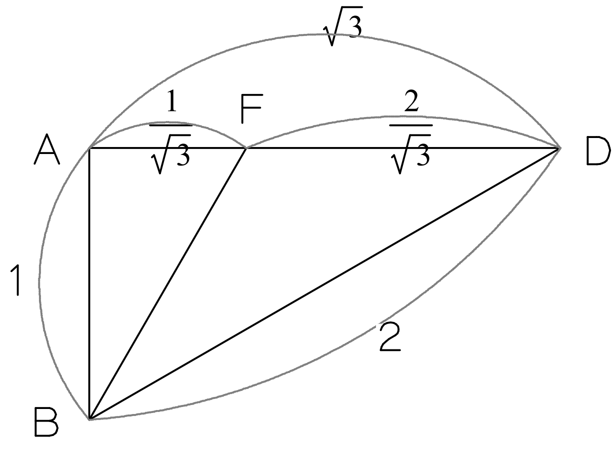
答　正三角形



（イ）　$AB = 1$　とすると

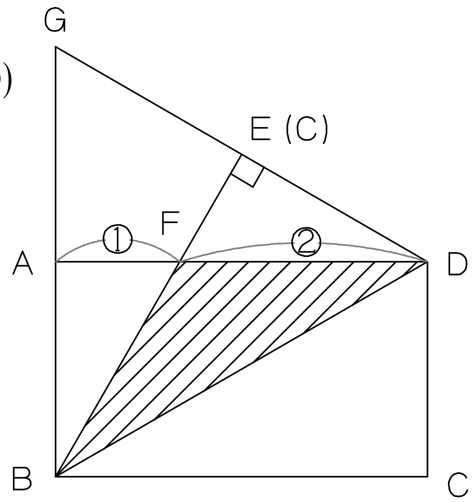
$AD = \sqrt{3}$　$AF = \dfrac{1}{\sqrt{3}}$

となる。よって，



$$FD = AD - AF$$
$$= \sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3}}$$
$$= \frac{3-1}{\sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

したがって，ＡＦ：ＦＤ＝１：２　となる。



$$\triangle \mathrm{FBD} = \frac{2}{1+2}(\triangle \mathrm{ABD}) = \frac{2}{3}(\triangle \mathrm{ABD})$$
$$= \frac{2}{3} \times \frac{1}{3}(\text{四角形BCDG})$$
$$= \frac{2}{9}(\text{四角形BCDG})$$

答　$\dfrac{2}{9}$（倍）

以上