H31　京都府(前)　公立　数学　問題

数-19-公-京都(前)-問-01

1　次の**問１**～**問９**に答えよ。

問１　$\{5-(-2^2)\}\div\left(\frac{3}{4}\right)^2$　を計算せよ。

問２　$\frac{7x-1}{5}-x+2$　を計算せよ。

問３　$(3-\sqrt{5})^2+\frac{10}{\sqrt{5}}$　を計算せよ。

問４　$a=30$，$b=-23$ のとき，$(a-2b)^2-2(a-2b)-24$　の値を求めよ。

問５　二次方程式　$3x^2-3x-2=0$　を解け。

問６　球 A の表面積が球 B の表面積の 9 倍であり，球 B の半径が 4 cm であるとき，球 A の半径を求めよ。

問７　関数　$y=-2x^2$　において，x の変域が $-2\leqq x\leqq p$ のときの y の変域が $-8\leqq y\leqq -\frac{1}{18}$ である。このときの p の値を求めよ。

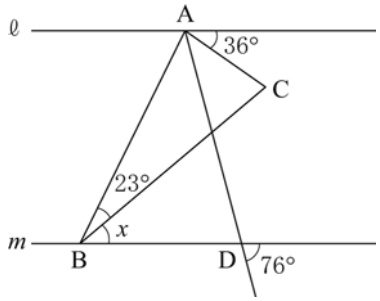
問８　ある物体の重さを測定すると，3.1 g であった。この数値は，小数第 2 位を四捨五入して得られた値である。この重さの真の値を a g とし，a の範囲を次のような不等式で表すとき，［ A ］に当てはまる不等号を下の **i 群(ア)・(イ)**から，［ X ］に当てはまる数を **ii 群(カ)**～**(ケ)**から，それぞれ 1 つずつ選べ。

$3.05\leqq a$ ［ A ］［ X ］

i 群　**(ア)**　$<$　　**(イ)**　$\leqq$

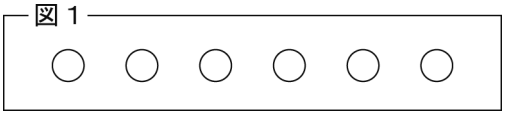
ii 群　**(カ)**　3.1　　**(キ)**　3.14　　**(ク)**　3.15　　**(ケ)**　3.2

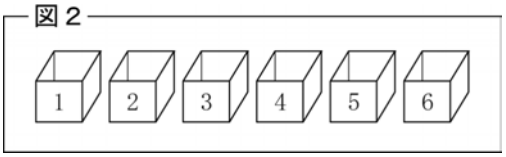
問９　次の図で，2 直線ℓ，m は平行であり，点 D は∠BAC の二等分線と直線 m との交点である。このとき，$\angle x$ の大きさを求めよ。



数-19-公-京都(前)-問-02

2　右の**図１**のように，玉が 6 個ある。また，右の**図２**のように，1，2，3，4，5，6 の数が書かれた箱が 1 個ずつあり，この順に左から並んでいる。





それぞれに 1 から 6 までの目がある 2 つのさいころを，同時に 1 回投げ，出た目の数が同じときは，その数が書かれた 1 個の箱に玉を 1 個入れる。また，さいころの出た目の数が異なるときは，出た目の数が書かれた 2 個の箱に玉を 1 個ずつ入れる。さらに，玉を入れた 2 個の箱の間に箱があれば，間にある箱すべてに玉を 1 個ずつ入れる。

このとき，次の**問１**，**問２**に答えよ。ただし，それぞれのさいころの 1 から 6 までの目の出方は，同様に確からしいものとする。

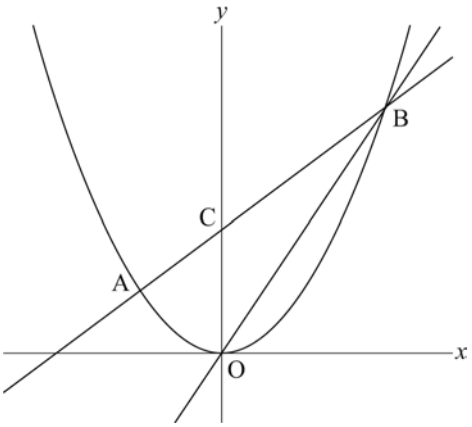
問１　6 個の箱すべてに玉が入る確率を求めよ。

問２　4 が書かれた箱に玉が入らない確率を求めよ。

数-19-公-京都(前)-問-03

3 右の図のように，関数 $y=ax^2$ のグラフ上に 2 点 A，B があり，2 点 A，B の x 座標はそれぞれ−3，6 である。また，2 点 O，B を通る直線の傾きは$\frac{3}{2}$である。2 点 A，B を通る直線と y 軸との交点を C とする。

このとき，次の**問１**～**問３**に答えよ。



問１ a の値を求めよ。

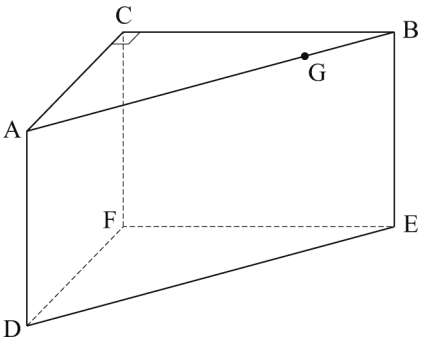
問２ 直線 AB の式を求めよ。

問３ x 軸上に x 座標が正である点 D をとる。点 D を通り，傾きが$\frac{6}{25}$である直線と y 軸との交点を E とする。△OCA＝△OED であるとき，2 点 D，E の座標をそれぞれ求めよ。

数-19-公-京都(前)-問-04

4 右の図のように，三角柱 ABC−DEF があり，AC＝BC＝$6\sqrt{2}$ cm，AD＝6 cm，∠ACB＝90 °である。辺 AB 上に点 G を，AG：GB＝3：1 となるようにとる。

このとき，次の**問１**～**問３**に答えよ。



問１ 三角錐(すい)ABCE の体積を求めよ。

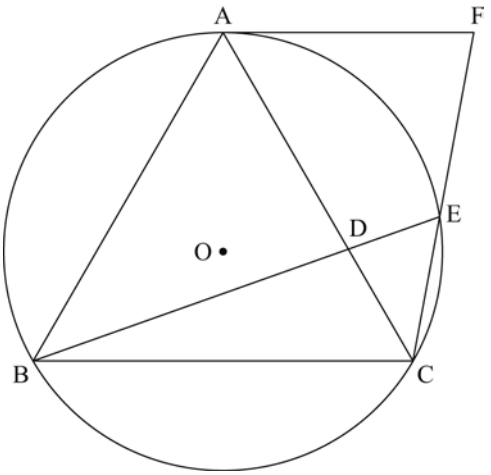
問２ 線分 EG の長さを求めよ。また，△CEG の面積を求めよ。

問３ 3 点 C，E，G を通る平面を P とするとき，点 A と平面 P との距離を求めよ。

数-19-公-京都(前)-問-05

5 右の図のように，半径が $6\sqrt{3}$cm の円 O がある。円 O の周上に 3 点 A，B，C を，△ABC が正三角形となるようにとる。辺 AC 上に点 D を，AD＝12 cm となるようにとり，2 点 B，D を通る直線と円 O との交点のうち，B でないものを E とする。また，2 点 C，E を通る直線と，点 A を通り直線 BC に平行な直線との交点を F とする。

このとき，次の**問１**～**問３**に答えよ。



問１　△ABD≡△ACF であることを証明せよ。

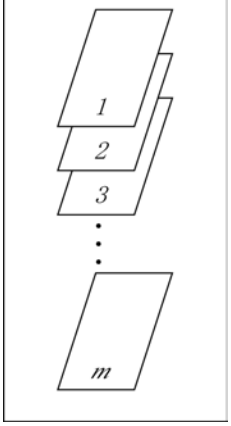
問２　線分 BD の長さを求めよ。

問３　四角形 ABEF と△BCE の面積の比を最も簡単な整数の比で表せ。

数-19-公-京都(前)-問-06

6 右の**図１**のように，1 から m までの自然数が書かれたカードが 1 枚ずつあり，下にあるカードほど書かれた数が大きくなるように，重ねて置かれている。これらのカードに対し，次の**〈操作〉**をくり返し行った後，残ったカードのうち，一番上のカードに書かれている数と一番下のカードに書かれている数を調べる。

図１

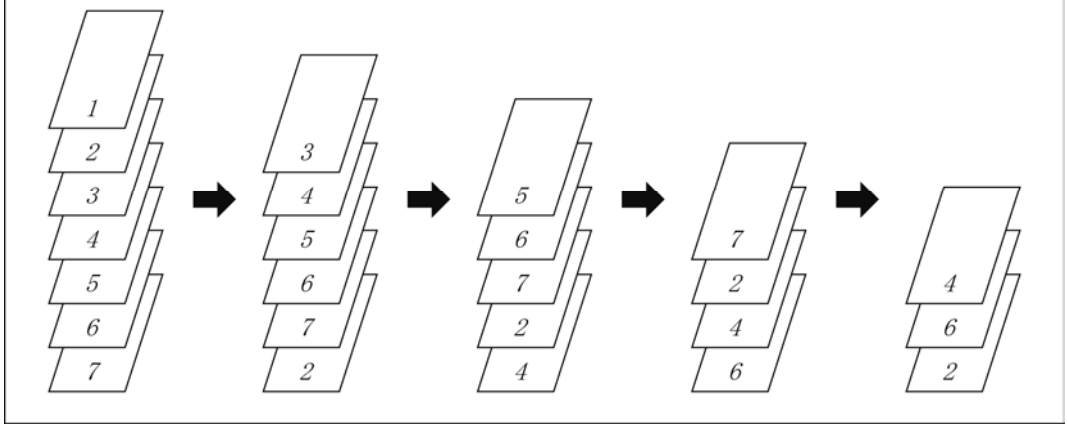


〈操作〉

重ねて置いてあるカードの，上から 2 番目のカードを一番下に移動し，一番上のカードは取り除く。

次の**図２**のように，たとえば，$m=7$ において，残ったカードが 3 枚になるまで**〈操作〉**をくり返し行うとき，残った 3 枚のカードのうち，一番上のカードに書かれている数は 4，一番下のカードに書かれている数は 2 となる。

図２



このとき，次の**問１**～**問３**に答えよ。ただし，m は 3 以上の自然数とする。

問１ $m=8$ において，残ったカードが 4 枚になるまで**〈操作〉**をくり返し行うとき，残った 4 枚のカードのうち，一番上のカードに書かれている数と，一番下のカードに書かれている数をそれぞれ求めよ。

問２ $m=31$ において，残ったカードが 16 枚になるまで**〈操作〉**をくり返し行うとき，残った 16 枚のカードのうち，一番上のカードに書かれている数と，一番下のカードに書かれている数をそれぞれ求めよ。

問３ $m=294$ において，残ったカードが 73 枚になるまで**〈操作〉**をくり返し行うとき，残った 73 枚のカードのうち，一番上のカードに書かれている数と，一番下のカードに書かれている数をそれぞれ求めよ。

H31　京都府(前)　公立　**数学　解答用紙**

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-19-公-京都(前)-KY-01	1	問1				
		問2				
		問3				
		問4				
		問5	$x=$			
		問6	cm			
		問7	$p=$			
		問8	A　ア　イ	X　カ　キ　ク　ケ		
		問9	$\angle x=$　　°			
数-19-公-京都(前)-KY-02	2	問1				
		問2				
数-19-公-京都(前)-KY-03	3	問1	$a=$			
		問2	$y=$			
		問3	D（　　,　　）	E（　　,　　）		
数-19-公-京都(前)-KY-04	4	問1	cm^3			
		問2	EG=　　cm	面積　　cm^2		
		問3	cm			

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-19-公-京都(前)-M-05	5	問1				
		問2	cm			
		問3	四角形 ABEF：△BCE＝　　：			
数-19-公-京都(前)-M-06	6	問1	一番上のカードに 書かれている数	一番下のカードに 書かれている数		
		問2	一番上のカードに 書かれている数	一番下のカードに 書かれている数		
		問3	一番上のカードに 書かれている数	一番下のカードに 書かれている数		

H31　京都府(前)　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-19-公-京都(前)-K 01	1	問1	16	2	
		問2	$\frac{2x+9}{5}$	2	$\frac{2}{5}x+\frac{9}{5}$も可
		問3	$14-4\sqrt{5}$	2	
		問4	5600	2	
		問5	$x=\frac{3\pm\sqrt{33}}{6}$	2	完全解答, $\frac{1}{2}\pm\frac{\sqrt{33}}{6}$も可
		問6	12　cm	2	
		問7	$p=-\frac{1}{6}$	2	
		問8	A　㋐　／　X　㋒	2	完全解答
		問9	$\angle x=41$　°	2	
数-19-公-京都(前)-K 02	2	問1	$\frac{1}{18}$	2	
		問2	$\frac{13}{36}$	2	
数-19-公-京都(前)-K 03	3	問1	$a=\frac{1}{4}$	2	
		問2	$y=\frac{3}{4}x+\frac{9}{2}$	2	
		問3	D $\left(\frac{15}{2},\ 0\right)$　／　E $\left(0,\ -\frac{9}{5}\right)$	3	完全解答
数-19-公-京都(前)-K 04	4	問1	72　cm^3	2	
		問2	EG$=3\sqrt{5}$　cm　／　面積　$9\sqrt{6}$　cm^2	3 (1，2)	
		問3	$3\sqrt{6}$　cm	2	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-19-公-京都(前)-K 05	5	問１	(例) △ABD と△ACF で, 仮定より,　　AB ＝ AC　　……① ∠DAB ＝ ∠BCA AF // BC より，平行線の錯角は等しいから, ∠FAC ＝ ∠BCA よって,　　∠DAB ＝ ∠FAC　　……② $\overset{\frown}{\mathrm{AE}}$に対する円周角は等しいから, ∠ABD ＝ ∠ACF　　……③ ①，②，③から，1 組の辺とその両端の角が，それぞれ等しいので, △ABD ≡ △ACF	4	
		問２	$6\sqrt{7}$　cm	2	
		問３	四角形 ABEF：△BCE＝26：9	3	
数-19-公-京都(前)-K 06	6	問１	一番上のカードに書かれている数　2　／　一番下のカードに書かれている数　8	1	完全解答
		問２	一番上のカードに書かれている数　31　／　一番下のカードに書かれている数　30	2	完全解答
		問３	一番上のカードに書かれている数　8　／　一番下のカードに書かれている数　4	2	完全解答

数-19-公-京都(前)-KS-01

1　**問1**　$\{5-(-2^2)\}\div\left(\frac{3}{4}\right)^2=\{5-(-4)\}\div\frac{9}{16}=9\times\frac{16}{9}=16$

問2　$\frac{7x-1}{5}-x+2=\frac{7x-1+5(-x+2)}{5}=\frac{7x-1-5x+10}{5}=\frac{2x+9}{5}$

問3　$(3-\sqrt{5})^2+\frac{10}{\sqrt{5}}=3^2-2\times3\times\sqrt{5}+(\sqrt{5})^2+\frac{10\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=9-6\sqrt{5}+5+\frac{10\sqrt{5}}{5}=14-6\sqrt{5}+2\sqrt{5}=14-4\sqrt{5}$

問4　$a-2b$ を M とおくと，$(a-2b)^2-2(a-2b)-24=M^2-2M-24=(M+4)(M-6)$
$M=a-2b$ に $a=30$，$b=-23$ を代入すると，$M=30-2\times(-23)=76$
よって，$(M+4)(M-6)=(76+4)\times(76-6)=80\times70=5600$

問5　解の公式より，$x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times3\times(-2)}}{2\times3}=\frac{3\pm\sqrt{33}}{6}$

問6　すべての球は相似である。相似比が $m:n$ である立体の表面積の比は $m^2:n^2$ だから，球 A と球 B の表面積の比が 9：1 のとき，相似比は$\sqrt{9}:\sqrt{1}=3:1$　よって，球 A の半径は $4\times3=12$(cm)

問7　$y=-2x^2$ の比例定数は負だから，グラフは x 軸の下側にあり，$x=0$ のとき y の値は最大値 0 をとる。
よって，y の変域が$-8\leqq y\leqq-\frac{1}{18}$であるとき，$x$ の変域に 0 は含まれないから，$p<0$

y の値は $x=-2$ のとき最小値-8，$x=p$ のとき最大値$-\frac{1}{18}$をとるから，$y=-2x^2$ に $x=p$，$y=-\frac{1}{18}$を代入して，$-\frac{1}{18}=-2\times p^2$　$p^2=\frac{1}{36}$　$p=\pm\frac{1}{6}$　$p<0$ より，$p=-\frac{1}{6}$

問8　小数第 2 位を四捨五入して 3.1 になる数は，小数第 1 位が 0 で小数第 2 位が四捨五入でくり上がる数，もしくは小数第 1 位が 1 で小数第二位が切り捨てになる数だから，3.05 以上 3.15 未満。よって，**A**には**ア**，**X**には**ク**が当てはまる。たとえば，$a=3.149$ なども小数第 2 位を四捨五入すると 3.1 になるから，$3.05\leqq a\leqq3.14$ とするのは誤りであることがわかる。

問9　直線ℓ上の点 A より右側に点 E，左側に点 F をとる。
平行線の同位角は等しいから，$\angle DAE=76°$　よって，$\angle DAC=76°-36°=40°$
$\angle BAC=2\angle DAC=2\times40°=80°$　よって，$\angle FAB=180°-(36°+80°)=64°$
平行線の錯角は等しいから，$\angle ABD=64°$　よって，$\angle x=64°-23°=41°$

数-19-公-京都(前)-KS-02

2　**問1**　2 個のさいころを同時に 1 回投げるとき，目の出方は $6\times6=36$(通り)
6 個の箱すべてに玉が入るのは，2 個のさいころの出た目が 1 と 6 のときだから，2 個のさいころの出た目の数を a，b とすると，$(a,\ b)=(1,\ 6),\ (6,\ 1)$の 2 通り。よって，求める確率は，$\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

問2　4 が書かれた箱に玉が入らないのは，2 個のさいころの出た目の数が 2 つとも 3 以下の場合か，2 つとも 5 以上の場合だから，$(a,\ b)=(1,\ 1),\ (1,\ 2),\ (1,\ 3),\ (2,\ 1),\ (2,\ 2),\ (2,\ 3),\ (3,\ 1),\ (3,\ 2),\ (3,\ 3),\ (5,\ 5),\ (5,\ 6),\ (6,\ 5),\ (6,\ 6)$の 13 通り。よって，求める確率は，$\frac{13}{36}$

数-19-公-京都(前)-KS-03

3　**問1**　直線 OB は傾きが$\frac{3}{2}$だから，式は $y=\frac{3}{2}x$

点 B の x 座標は 6 だから，y 座標は $y=\frac{3}{2}\times6=9$　よって，B(6，9)

また，点 B は $y=ax^2$ 上の点でもあるから，$y=ax^2$ に $x=6$，$y=9$ を代入して，$9=a\times6^2$　$a=\frac{1}{4}$

問２　点 A の x 座標は-3 だから，$y=\frac{1}{4}x^2$ に $x=-3$ を代入して，$y=\frac{1}{4}\times(-3)^2=\frac{9}{4}$　よって，$A\left(-3,\ \frac{9}{4}\right)$

また，**問１**より，B(6，9)

直線 AB の式を $y=mx+n$ とすると，傾き m は，$\left(9-\frac{9}{4}\right)\div\{6-(-3)\}=\frac{3}{4}$

$y=\frac{3}{4}x+n$ に点 B の座標の x，y の値を代入して，$9=\frac{3}{4}\times6+n$　$n=\frac{9}{2}$

よって，直線 AB の式は，$y=\frac{3}{4}x+\frac{9}{2}$

問３　2 点 D，E の座標を D(d，0)，E(0，e)とする。直線 DE は傾きが$\frac{6}{25}$だから，式は $y=\frac{6}{25}x+e$

この式に，点 D の座標の x，y の値を代入して，$0=\frac{6}{25}\times d+e$　$e=-\frac{6}{25}d$　よって，$E\left(0,\ -\frac{6}{25}d\right)$

△OCA の底辺を OC とすると，高さは点 A の x 座標の絶対値 3 となる。

問２より $C\left(0,\ \frac{9}{2}\right)$だから，$OC=\frac{9}{2}$　よって，$\triangle OCA=\frac{1}{2}\times\frac{9}{2}\times3=\frac{27}{4}$

また，$\triangle OED=\frac{1}{2}\times OD\times OE=\frac{1}{2}\times d\times\frac{6}{25}d=\frac{3}{25}d^2$

よって，△OCA＝△OED のとき，$\frac{3}{25}d^2=\frac{27}{4}$　$d^2=\frac{27}{4}\times\frac{25}{3}=\frac{9\times25}{4}$　$d=\pm\sqrt{\frac{9\times25}{4}}=\pm\frac{3\times5}{2}=\pm\frac{15}{2}$

$d>0$ だから，$d=\frac{15}{2}$　したがって，$D\left(\frac{15}{2},\ 0\right)$　また，$-\frac{6}{25}d=-\frac{6}{25}\times\frac{15}{2}=-\frac{9}{5}$より，$E\left(0,\ -\frac{9}{5}\right)$

数-19-公-京都(前)-KS-04

4　**問１**　△ABC を底面，BE を高さとみると，体積は，$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\sqrt{2}\times6\sqrt{2}\right)\times6=72(\mathrm{cm}^3)$

問２　△ABC は直角二等辺三角形だから，AC：AB＝1：$\sqrt{2}$　よって，$AB=\sqrt{2}AC=\sqrt{2}\times6\sqrt{2}=12$(cm)

AG：GB＝3：1 より，$GB=AB\times\frac{1}{3+1}=12\times\frac{1}{4}=3$(cm)

△BGE で三平方の定理より，$EG^2=GB^2+BE^2=3^2+6^2=45$　EG＞0 だから，$EG=\sqrt{45}=3\sqrt{5}$(cm)

△ABC で，点 C から辺 AB に垂線 CH を引くと，△CAH は直角二等辺三角形で，CH＝AH＝6cm

また，H は AB の中点で，HG＝3cm

よって，△HGC は△BGE と合同な直角三角形で，CG＝EG＝$3\sqrt{5}$cm

さらに，△BCE で三平方の定理より，$CE^2=BC^2+BE^2=(6\sqrt{2})^2+6^2=108$

CE＞だから，$CE=\sqrt{108}=6\sqrt{3}$(cm)

△CEG は EG＝CG の二等辺三角形になる。点 G から辺 CE に垂線 GI を引くと，I は CE の中点で，

$CI=\frac{1}{2}\times6\sqrt{3}=3\sqrt{3}$(cm)

△GCI で三平方の定理より，$GI^2=CG^2-CI^2=(3\sqrt{5})^2-(3\sqrt{3})^2=18$

GI＞0 だから，$GI=\sqrt{18}=3\sqrt{2}$(cm)　よって，$\triangle CEG=\frac{1}{2}\times6\sqrt{3}\times3\sqrt{2}=9\sqrt{6}(\mathrm{cm}^2)$

問３　AG：GB＝3：1 より，AG：AB＝3：(3＋1)＝3：4　よって，$\triangle AGC=\frac{3}{4}\triangle ABC$

三角錐(すい)AGCE の体積は，**問１**の三角錐 ABCE の体積と比べ，底面の△AGC の面積が△ABC の面積の$\frac{3}{4}$だから，体積も$\frac{3}{4}$になる。よって，$72\times\frac{3}{4}=54(\mathrm{cm}^3)$

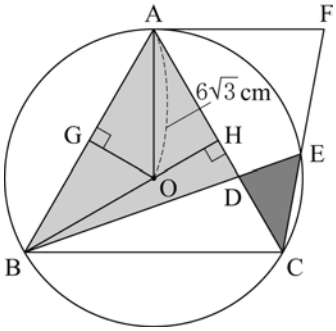
また，三角錐 AGCE の底面を△CEG とみると，点 A と平面 P との距離がこの三角錐の高さになる。この距離を h cm とすると，**問２**より△CEG＝$9\sqrt{6}\mathrm{cm}^2$ だから，三角錐 AGCE の体積について，

$\frac{1}{3}\times9\sqrt{6}\times h=54$　$3\sqrt{6}h=54$　$h=3\sqrt{6}$

数-19-公-京都(前)-KS-05

5　**問１**　図の等しい辺や角に印をつけながら考えるとよい。正三角形の性質，平行線と角の性質，円周角の定理などを利用し，△ABD と△ACF で，1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいことを導く。

問２　まず，正三角形 ABC の 1 辺の長さを求める。右の図のように，点 O と点 A，点 B を結ぶと，OA，OB は円の半径だから，
$OA=OB=6\sqrt{3}$cm　また，点 O から辺 AB に垂線 OG を引くと，G は AB の中点になる。△OAG は∠OAG＝30°の直角三角形だから，$OA:AG=2:\sqrt{3}$　よって，$AG=\frac{\sqrt{3}}{2}OA=\frac{\sqrt{3}}{2}\times 6\sqrt{3}=9$(cm)
したがって，AB＝2AG＝2×9＝18(cm)で，これが正三角形 ABC の 1 辺の長さである。



また，BO の延長と辺 AC との交点を H とすると，BH⊥AC で，
$AH=\frac{1}{2}AC=9$cm
△ABH は∠BAH＝60°の直角三角形だから，$AH:BH=1:\sqrt{3}$　よって，$BH=\sqrt{3}AH=9\sqrt{3}$cm
さらに，HD＝AD－AH＝12－9＝3(cm)
△BDH で三平方の定理より，$BD^2=BH^2+HD^2=(9\sqrt{3})^2+3^2=252$
BD＞0 だから，$BD=\sqrt{252}=6\sqrt{7}$(cm)

問３　右上の図の△ABD と△ECD において，
$\overset{\frown}{AE}$に対する円周角だから，∠ABD＝∠ECD…①
対頂角だから，∠ADB＝∠EDC…②
①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいから，△ABD∽△ECD
問２より，$BD=6\sqrt{7}$cm　また，CD＝AC－AD＝18－12＝6(cm)
△ABD と△ECD の相似比は $BD:CD=6\sqrt{7}:6=\sqrt{7}:1$ だから，面積比は，$(\sqrt{7})^2:1^2=7:1$
したがって，△ABD の面積を $7S$ とすると，$\triangle ECD=S$
また，AD：DC＝12：6＝2：1 だから，$\triangle BCD=\frac{1}{2}\triangle ABD=\frac{7}{2}S$
さらに，**問１**より△ABD≡△ACF だから，$\triangle ACF=7S$
よって，四角形 ADEF＝△ACF－△ECD＝$7S-S=6S$
以上より，四角形 ABEF：△BCE＝(△ABD＋四角形 ADEF)：(△BCD＋△ECD)

$$=(7S+6S):\left(\frac{7}{2}S+S\right)$$
$$=13:\frac{9}{2}$$
$$=26:9$$

数-19-公-京都(前)-KS-06

6

問１　$m=8$ のとき，最初のカードは 8 枚で，書かれている数を上から順に記すと，
「1，2，3，4，5，6，7，8」
〈操作〉をくり返し行ったとき，残ったカードに書かれている数は，
1 回目の**〈操作〉**で，「2」が一番下に移動し，「1」が取り除かれるから，「3，4，5，6，7，8，2」
2 回目の**〈操作〉**で，「4」が一番下に移動し，「3」が取り除かれるから，「5，6，7，8，2，4」
3 回目の**〈操作〉**で，「6」が一番下に移動し，「5」が取り除かれるから，「7，8，2，4，6」
4 回目の**〈操作〉**で，「8」が一番下に移動し，「7」が取り除かれるから，「2，4，6，8」
となるから，一番上に書かれている数は 2，一番下に書かれている数は 8

問２　$m=31$ のとき，最初のカードは 31 枚。〈操作〉を 1 回行うごとに，カードは 1 枚ずつ減っていくから，残ったカードが 16 枚になるのは，〈操作〉を 31－16＝15(回)行ったあと。
また，最初のカード 31 枚のうち，奇数が書かれたカードは「1，3，5，…，31」の 16 枚，偶数が書かれたカードは「2，4，6，…，30」の 15 枚。
したがって，15 回の〈操作〉において，偶数が書かれたカードが「2，4，6，…，30」の順に 1 枚ずつ一番下に移動し，奇数が書かれたカードが「1，3，5，…，29」の順に 1 枚ずつ取り除かれるから，残った 16 枚のカードのうち，一番上に書かれている数は 31，一番下に書かれている数は 30

問３　m＝294 のとき，最初のカードは 294 枚。残ったカードが 73 枚になるのは，**〈操作〉**を 294－73＝221(回)行ったあと。

また，294÷2＝147 より，最初のカード 294 枚のうち，奇数が書かれたカードと偶数が書かれたカードは，どちらも 147 枚ある。

したがって，1 回目から 147 回目までの**〈操作〉**によって，奇数が書かれたカードがすべて取り除かれ，残ったカードに書かれた数は「2，4，6，…，294」となる。

さらに，221－147＝74 より，あと**〈操作〉**を 74 回くり返すことになるが，そのうち 148 回目から 220 回目までの 73 回の**〈操作〉**においては，4 の倍数が書かれたカードが「4，8，12，…，292」の順に 1 枚ずつ一番下に移動し，4 の倍数以外の偶数が書かれたカードが「2，6，10，…，290」の順に 1 枚ずつ取り除かれて，残ったカードは「294，4，8，12，…，292」の 74 枚となる。

そして，最後の 221 回目の**〈操作〉**によって，「4」が一番下に移動し，「294」が取り除かれるから，「8」が一番上になる。