H30　山口県　公立　数学　問題

数-18-公-山口-問-01

1　次の**問１**～**問５**に答えなさい。

問１　$(-6)\div 3$ を計算しなさい。

問２　$\frac{1}{5}-\frac{2}{3}$を計算しなさい。

問３　$9a-(a-1)$を計算しなさい。

問４　$5x(y-6)$を計算しなさい。

問５　$(\sqrt{7}+2)(\sqrt{7}-2)$を計算しなさい。

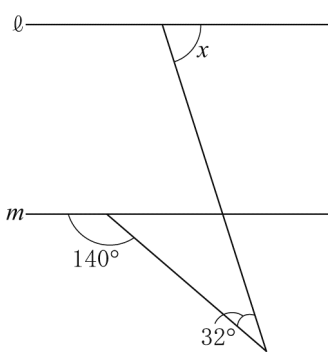
数-18-公-山口-問-02

2　次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１　関数 $y=ax^2$ は，$x=2$ のとき $y=8$ である。$x=3$ のときの y の値を求めなさい。

問２　自然数 a を自然数 b で割ると，商が 2 で余りが 3 となった。このとき，a を b を使った式で表しなさい。

問３　右の図で，ℓ // m のとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。

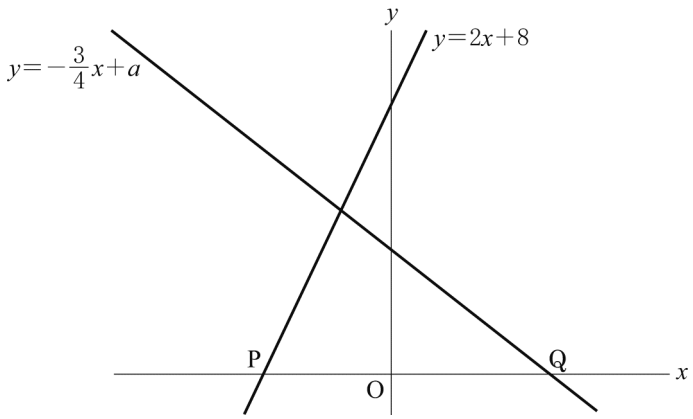


問４　箱の中に同じ大きさの黒玉だけがたくさん入っている。この箱の中に黒玉と同じ大きさの白玉 200 個を入れてよくかき混ぜたあと，その箱から 170 個の玉を無作為に抽出すると，黒玉は 140 個，白玉は 30 個であった。

この結果から，はじめに箱の中に入っていた黒玉の個数は，およそ何個と推定されるか。一の位の数を四捨五入した概数で答えなさい。

数-18-公-山口-問-03

3　下の図のように，2 つの一次関数 $y=2x+8$, $y=-\frac{3}{4}x+a$ のグラフがあり，x 軸との交点をそれぞれ P, Q とする。



次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　一次関数 $y=2x+8$ について，x の増加量が 3 のときの y の増加量を求めなさい。

問２　線分 PQ の中点の座標が（1，0）のとき，a の値を求めなさい。

4 P さんのクラスの生徒 35 人全員が，ストップウォッチを利用し，次の**手順**で時間を 1 回ずつ測定し，その結果を記録した。

手順

① ストップウォッチのスタートボタンを押してから，ストップウォッチの表示画面を見ずに 30 秒経過したと思ったところでストップボタンを押す。

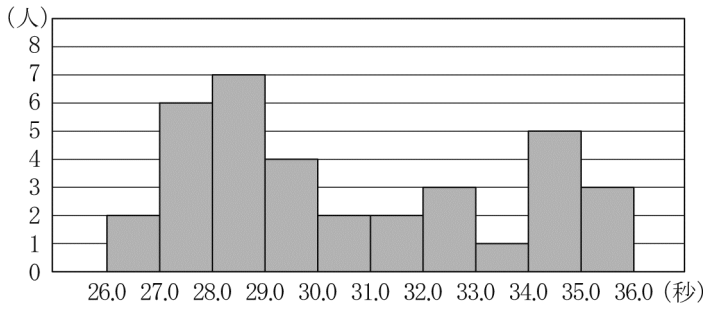
② ストップウォッチに表示された時間の小数第 1 位までを記録する。

表は，生徒 35 人全員の記録について，最大値，最小値，中央値，平均値をまとめたものである。また，**図**は，生徒 35 人全員の記録をヒストグラムで表したものであり，例えば，35.0 秒以上 36.0 秒未満の人数は 3 人であることがわかる。

表

最大値	35.9 秒
最小値	26.4 秒
中央値	29.5 秒
平均値	30.7 秒

図



次の**問 1**～**問 3** に答えなさい。

問 1 **表**をもとに，生徒 35 人の記録の範囲を求めなさい。

問 2 **表**，**図**から読み取れることとして正しいものを，次の**ア**～**オ**から 2 つ選び，記号で答えなさい。

ア 最小値をふくむ階級の人数は 2 人である。

イ **図**の階級の幅は 2 秒である。

ウ 33.0 秒以上 36.0 秒未満の人数は 8 人である。

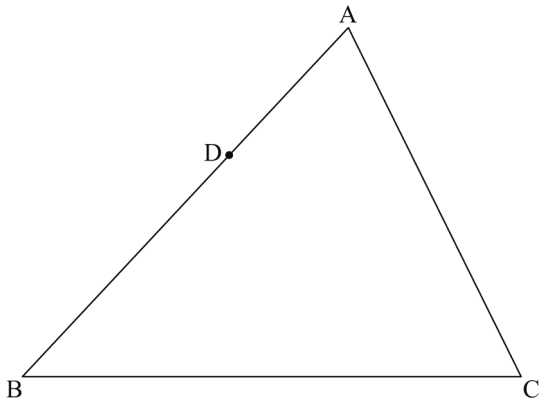
エ 28.0 秒以上 29.0 秒未満の階級の相対度数は 0.2 である。

オ 生徒 35 人の記録の合計は 1256.5 秒である。

問 3 P さんの記録は 29.2 秒であった。**表**から，「記録が 29.2 秒以上の生徒の人数は，生徒 35 人の半数以上である」と判断できる。そのように判断できる理由を答えなさい。

数-18-公-山口-問-05

5 下の図のように，△ABC の辺 AB 上に点 D がある。中心が∠ABC の二等分線上にあり，点 D で辺 AB に接する円について，その円の中心 O を，定規とコンパスを使って作図しなさい。ただし，作図に用いた線は消さないこと。



数-18-公-山口-問-06

6 ある商店で，和菓子と，和菓子を入れるための箱を購入する。
次の**問１**，**問２**に答えなさい。

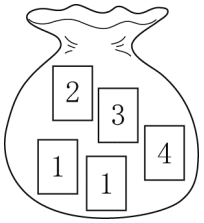
問１ 2 種類の和菓子 A，B と，和菓子を入れるための箱の価格は右の表のようになっている。

2 種類の和菓子 A，B を合わせて 15 個と，和菓子を入れるための箱を 2 箱購入すると，その合計金額は 2000 円であった。

このとき，2 種類の和菓子 A，B をそれぞれ何個購入したか。求めなさい。

	価格(円)
和菓子A(1個)	120
和菓子B(1個)	150
和菓子を入れるための箱(1箱)	10

問２　この商店では，割引キャンペーンを実施している。割り引かれる金額は，右の図のような，数字１が書かれたカードが２枚，数字２，３，４が書かれたカードがそれぞれ１枚，合わせて５枚のカードが入っている袋を使って，次の**手順**で決まる。



手順

① 袋の中をよくかき混ぜる。
② 袋から，同時に２枚のカードを取り出し，カードに書かれた数の差を x とする。
③ 割り引かれる金額は，購入する和菓子と，和菓子を入れるための箱の合計金額の x% と決まる。

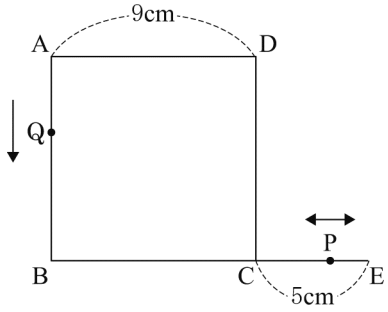
購入する和菓子と，和菓子を入れるための箱の合計金額が 2000 円のとき，割り引かれる金額が 40 円となる確率を求めなさい。ただし，答えを求めるまでの過程もかきなさい。

数-18-公-山口-問-07

7　**図１**のように，１辺の長さが 9 cm の正方形 ABCD があり，辺 BC の延長上に，CE＝5 cm となる点 E をとる。2 点 P，Q は，次のように動くものとする。

・点 P は，C を出発し，線分 CE 上を毎秒 2 cm の速さで，C→E→C→E→C→…の順に動き続ける。
・点 Q は，点 P が出発するのと同時に A を出発し，正方形 ABCD の周上を毎秒 1 cm の速さで，A→B→C→D→A→B→C→D→A→…の順に動き続ける。

図１



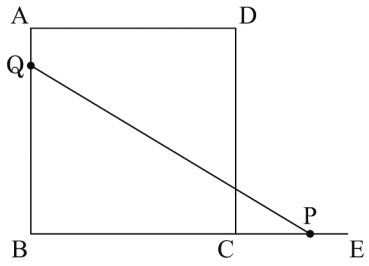
次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　2 点 P，Q が初めて C で重なるのは，点 P が C を出発してから何秒後か。求めなさい。

問２　**図２**のような，点 P が C を出発してから x 秒後の△PQB がある。線分 BP の長さを x を使った式で表し，△PQB の面積が 45 cm^2 となるときの x の値を求めなさい。

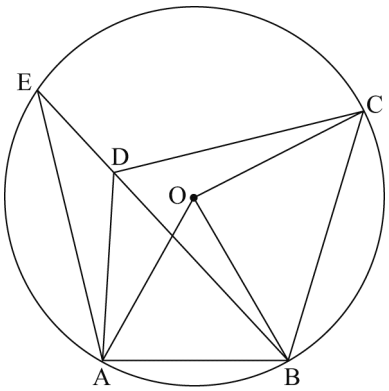
ただし，$0<x<\frac{5}{2}$とする。

図２



数-18-公-山口-問-08

8　下の図で，3 点 A，B，C は円 O の周上，点 D は円 O の内部の点であり，△OAB，△BCD は正三角形である。線分 BD の延長と円 O の交点を E とする。



次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　∠EAD＝18°のとき，∠ADE の大きさを求めなさい。

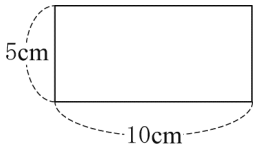
問２　△ABD≡△OBC であることを証明しなさい。

問３　AB＝$\sqrt{21}$cm，BC＝6 cm のとき，2 点 A，C を結ぶ線分 AC の長さを求めなさい。

9 **図１**のような，となり合う２辺の長さが５cm，10 cm の長方形のカードがいくつかある。

次の**問１**，**問２**に答えなさい。

図１



問１　カードを何枚か使って，**【操作１】**を行うとき，下の(1)，(2)に答えなさい。

【操作１】

次の①～③によって，ページ番号を表す数字を書いた１冊の冊子を作る。

① **図２**のように，カードを重ねて真ん中で折った冊子を作り，折り目の線が左にくるように机の上に置く。さらに，最初のページ（最も上にあるページ）に数字１を書く。

② ページを１枚めくり，**図３**のように，左側のページに数字２，右側のページに数字３を書く。

③ 同じように，ページを１枚めくるごとに，最後のページ（最も下にあるページ）まで，それぞれのページに４，５，６，…と数字を１つずつ順に書く。

例えば，カードが 10 枚の場合，それぞれのページに１から 40 までの数字を１つずつ順に書く。このとき，カードを重ねたまま広げ，数字１を書いた面を上にして置くと，**図４**のように，カードに数字が書いてある。

図２

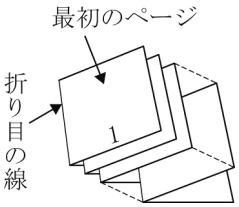


図３

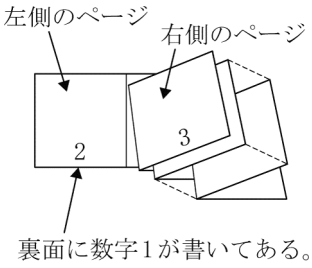
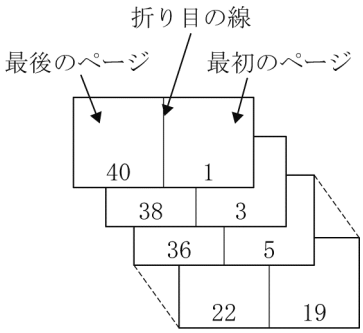


図４

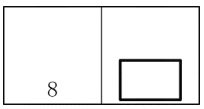


(1) カードを n 枚使って１冊の冊子を作るとき，この冊子の最後のページに書いてある数を n を使った式で表しなさい。

(2) カードを何枚か使って１冊の冊子を作り，**図５**のように，数字８を書いたカードを取り出して広げ，数字８を書いた面を上にして置く。このとき，**図５**中の □ にあてはまる数字が，次の**ア**～**オ**の中に１つある。それを選び，記号で答えなさい。また，この冊子を作るのに使ったカードは何枚か。求めなさい。

ア　55　　**イ**　56　　**ウ**　57　　**エ**　58　　**オ**　59

図５



問２　カードを２枚使って，**【操作２】**を行う。使う２枚のカードを長方形 ABCD，長方形 EFGH で表し，AB＝EF＝10 cm，BC＝FG＝5 cm とする。

【操作２】

次の①，②によって，２枚のカードを回転移動させる。

①　**図６**のように，直線ℓ上に辺 BC，辺 FG がくるように２枚のカードを置く。このとき，２点 C，F 間の距離を d cm とし，$0<d<5$ とする。

②　**図７**のように，２枚のカードを，点 C，点 G を中心に，矢印の向きに同じ角度だけ，それぞれ回転移動させる。

図６

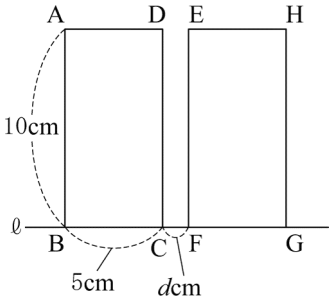
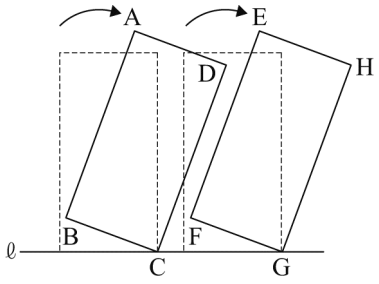


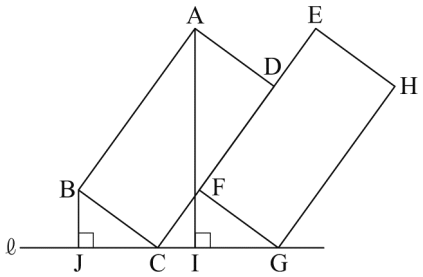
図７



【操作２】で２枚のカードを回転移動させて，**図８**のように，辺 CD の一部と辺 EF の一部が重なるようにする。このとき，２点 A，B から直線ℓにそれぞれ垂線 AI，BJ をひく。

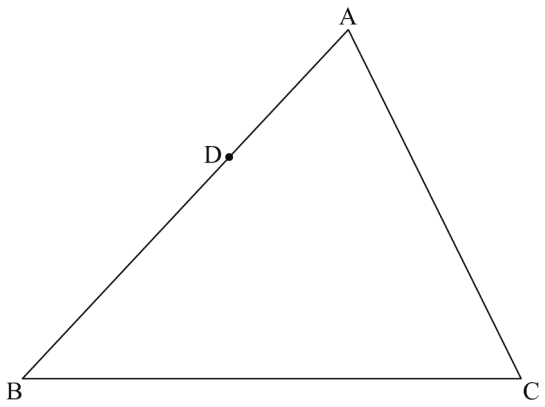
BJ＝3 cm，CJ＝4 cm のとき，線分 AI の長さと，**図６**中の d の値をそれぞれ求めなさい。

図８



H30　山口県　公立　数学　解答用紙

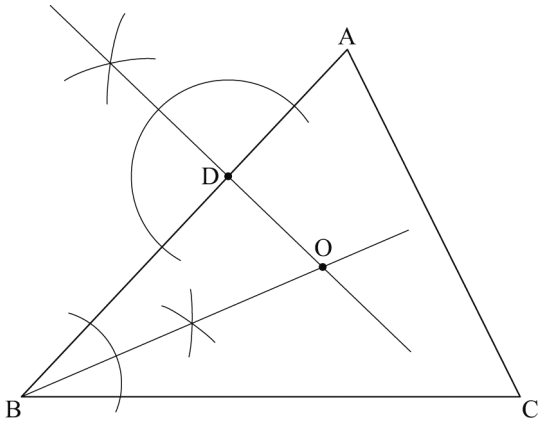
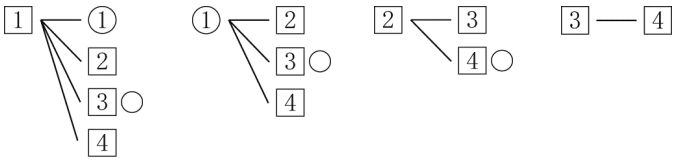
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-18-公-山口-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５			
数-18-公-山口-KY-02	2	問１	$y=$		
		問２	$a=$		
		問３	度		
		問４	およそ　　個		
数-18-公-山口-KY-03	3	問１			
		問２	$a=$		
数-18-公-山口-KY-04	4	問１	秒		
		問２			
		問３			

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-18-公-ヨロ-KY-05	5		〔作図〕  		
数-18-公-ヨロ-KY-06	6	問１	和菓子 A　　個，和菓子 B　　個		
		問２	〔解〕 答え		
数-18-公-ヨロ-KY-07	7	問１	秒後		
		問２	線分 BP の長さ　　(cm) $x=$		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−18−公−ユロ−KY−08	8	問１	度			
		問２	〔証明〕			
		問３	cm			
数−18−公−ユロ−KY−09	9	問１	(1)			
			(2)	記号		
				使ったカードの枚数　　枚		
		問２	線分 AI の長さ　　cm			
			$d=$			

H30　山口県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-18-公-山口-K-01	1	問１	-2	1	
		問２	$-\frac{7}{15}$	1	
		問３	$8a+1$	1	
		問４	$5xy-30x$	1	
		問５	3	1	
数-18-公-山口-K-02	2	問１	$y=18$	2	
		問２	$a=2b+3$	2	
		問３	72　度	2	
		問４	およそ　930　個	2	
数-18-公-山口-K-03	3	問１	6	2	
		問２	$a=\frac{9}{2}$	2	
数-18-公-山口-K-04	4	問１	9.5　秒	1	
		問２	ア　　エ	2	
		問３	29.2 秒という記録は，中央値の 29.5 秒未満であるから。	2	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−18−公−ヨロ−K−05	5	〔作図〕  		3	
数−18−公−ヨロ−K−06	6	問１	和菓子Ａ　9　個，和菓子Ｂ　6　個	2	
		問２	〔解〕 数字 1 が書かれた 2 枚のカードを，[1]，①と区別し，数字 2，3，4 が書かれたカードを，それぞれ [2]，[3]，[4] とする。カードの取り出し方を表すと，下の樹形図のようになり，全部で 10 通りある。 このうち，割り引かれる金額が 40 円となる場合は，カードに書かれた数の差 x が 2 のときであり，○印のついた 3 通りある。  したがって，求める確率は $\frac{3}{10}$　答え $\boxed{\frac{3}{10}}$	3	
数−18−公−ヨロ−K−07	7	問１	90　秒後	2	
		問２	線分 BP の長さ　$2x+9$　(cm) --- $x=\frac{3}{2}$	3	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−18−公−ヨロ−K−08	8	問１	132　度	2	
		問２	〔証明〕 △ABD と△OBC で, △OAB は正三角形なので, AB＝OB　……① △BCD も正三角形なので, BD＝BC　……② また, ∠ABD ＝ ∠ABO－∠DBO ＝ 60° －∠DBO　……③ ∠OBC ＝ ∠DBC－∠DBO ＝ 60° －∠DBO　……④ ③，④から, ∠ABD ＝ ∠OBC　……⑤ ①，②，⑤から，2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので, △ABD ≡ △OBC	4	
		問３	$5\sqrt{3}$　cm	2	
数−18−公−ヨロ−K−09	9	問１	(1)　$4n$	1	
			(2)　記号　**ウ** 使ったカードの枚数　16　枚	3	
		問２	線分 AI の長さ　11　cm $d=\frac{5}{4}$	3	

数-18-公-山口-KS-01

1　問１　$(-6)\div 3=-\dfrac{6}{3}=-2$

問２　$\dfrac{1}{5}-\dfrac{2}{3}=\dfrac{3}{15}-\dfrac{10}{15}=-\dfrac{7}{15}$

問３　$9a-(a-1)=9a-a+1=8a+1$

問４　$5x(y-6)=5x\times y-5x\times 6=5xy-30x$

問５　$(\sqrt{7}+2)(\sqrt{7}-2)=\sqrt{7}\times\sqrt{7}-2\times 2=7-4=3$

数-18-公-山口-KS-02

2　問１　$y=ax^2$ に $x=2$，$y=8$ を代入すると，$4a=8$　$a=2$　よって，$y=2x^2$

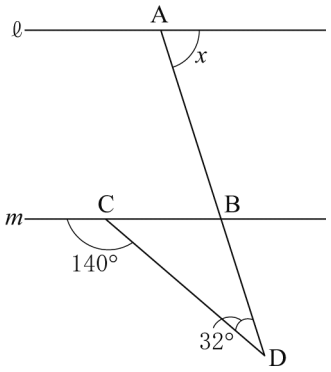
$y=2x^2$ に $x=3$ を代入すると，$y=2\times 3^2=18$

問２　(割られる数)＝(割る数)×(商)＋(余り)にあてはめると，$a=2b+3$

問３　右の図より，$\angle BCD=180^\circ-140^\circ=40^\circ$

よって，$\angle ABC=\angle BCD+\angle BDC=72^\circ$

$\ell /\!/ m$ より，平行線の錯角は等しいから，$\angle x=72^\circ$



問４　はじめに箱の中に入っていた黒玉の個数を x 個とすると，

$\dfrac{200}{x+200}=\dfrac{30}{170}$　$3(x+200)=17\times 200$

$3x+600=3400$　$3x=2800$　$x=933.3\cdots$

よって，はじめに箱の中に入っていた黒玉の個数はおよそ 930 個

数-18-公-山口-KS-03

3　問１　(傾き)$=\dfrac{(y\text{の増加量})}{(x\text{の増加量})}$より，($y$ の増加量)$=2\times 3=6$

問２　$0=2x+8$　$-2x=8$　$x=-4$　よって，P$(-4,\ 0)$

点 Q の x 座標を b とすると，線分 PQ の中点の x 座標が 1 だから，$\dfrac{b-4}{2}=1$　$b=6$

よって，Q$(6,\ 0)$

$y=-\dfrac{3}{4}x+a$ は点 Q を通るから，$0=-\dfrac{3}{4}\times 6+a$　$a=\dfrac{9}{2}$

数-18-公-山口-KS-04

4　問１　(範囲)＝(最大値)－(最小値)＝35.9－26.4＝9.5(秒)

問２　**ア**　最小値は 26.4 秒だから，最小値をふくむ階級は 26.0 秒以上 27.0 秒未満であり，その人数は 2 人であるから正しい。

イ　**図**の階級の幅は 1 秒であるから誤り。

ウ　33.0 秒以上 36.0 秒未満の人数は，1＋5＋3＝9(人)だから誤り。

エ　28.0 秒以上 29.0 秒未満の階級の人数は 7 人より，相対度数は 7÷35＝0.2 だから正しい。

オ　生徒 35 人の記録の合計は 30.7×35＝1074.5(秒)だから誤り。

問３　**表**から，中央値は 29.5 秒で 29.2 秒以上だから生徒 35 人の半数以上は記録が 29.2 秒と判断できる。

数-18-公-山口-KS-05

5 点 D は円の接点だから，辺 AB と垂直に交わる直線で点 D を通るものは円の中心 O を通る。よって，作図の手順は以下のようになる。

① ∠ABC の二等分線をかく。

② 点 D を通り，辺 AB と垂直に交わる直線をかく。

③ ①と②の直線の交点を O とする。

数-18-公-山口-KS-06

6 **問１** 購入した和菓子 A の個数を x 個，和菓子 B の個数を y 個とおき式をたてると，

$x+y=15$…①，$120x+150y+20=2000$…② ②より，$4x+5y=66$…②′

②′－①×4 より，$y=6$ これを①に代入すると，$x=9$

この解は問題に合っている。よって，購入した和菓子 A は 9 個，和菓子 B は 6 個

問２ 割り引かれる金額が 40 円だから，$2000\times\frac{x}{100}=40$ $x=2$(%)

数字 1 が書かれたカードを①，1 と区別すると，2 枚のカードの取り出し方は全部で，(①，1)，(①，2)，(①，3)，(①，4)，(1，2)，(1，3)，(1，4)，(2，3)，(2，4)，(3，4)の 10 通り。

この中でカードに書かれた数の差が 2 となるのは，(①，3)，(1，3)，(2，4)の 3 通り。

よって，求める確率は$\frac{3}{10}$

数-18-公-山口-KS-07

7 **問１** 点 P は線分 CE 上を毎秒 2cm の速さで動くから，1 回往復(C→E→C)するのに(5＋5)÷2＝5(秒)かかる。その後は 5 の倍数ごと(10 秒，15 秒，20 秒，…)に点 C に到着する。点 Q は正方形 ABCD の周上を毎秒 1 秒の速さで動くから，最初に点 C に到着するのは 9＋9＝18(秒後)である。その後は 9×4＝36 秒ごとに点 C に到着する。よって，2 点 P，Q が初めて C で重なるのは，18＋36＋36＝90(秒後)である。

問２ 点 P は毎秒 2cm の速さで動くから，x 秒後は $2x$ cm 動く。また，点 Q は毎秒 1cm の速さで動くから，x 秒後は x cm 動く。よって，BP＝$(9+2x)$cm，BQ＝$(9-x)$cm だから，

$\triangle PQB=\frac{1}{2}\times(9+2x)\times(9-x)=45$ $81-9x+18x-2x^2=90$ $-2x^2+9x-9=0$ $2x^2-9x+9=0$

解の公式より，$x=\frac{9\pm\sqrt{(-9)^2-4\times2\times9}}{2\times2}=\frac{9\pm3}{4}$ よって，$0<x<\frac{5}{2}$より，$x=\frac{3}{2}$

数-18-公-山口-KS-08

8 **問１** 円周角の定理より，$\angle AED=\frac{1}{2}\angle AOB=30^\circ$

よって，$\angle ADE=180^\circ-(\angle EAD+\angle AED)=180^\circ-(18^\circ+30^\circ)=132^\circ$

問２ △ABD と△OBC において，△OAB，△BCD は正三角形だから，AB＝OB…①，BD＝BC…②

また，$\angle ABD=60^\circ-\angle OBD$…③，$\angle OBC=60^\circ-\angle OBD$…④

③，④より，$\angle ABD=\angle OBC$…⑤

よって，①，②，⑤より，2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから，△ABD≡△OBC

問３ 点 B から線分 AC に垂線をひき，その垂線と線分 AC の交点を H とする。

円周角の定理より，$\angle ACB=\angle AEB=30^\circ$

よって，△BCH は 3 つの角が 30°，60°，90° の直角三角形だから，CH：CB＝$\sqrt{3}$：2 より，

CH：6＝$\sqrt{3}$：2 CH＝$3\sqrt{3}$(cm)

また，BH：BC＝1：2 より，BH＝3(cm)

△ABH において，三平方の定理より，$AH^2=AB^2-BH^2=21-9=12$ AH＞0 より，AH＝$2\sqrt{3}$(cm)

よって，AC＝AH＋CH＝$5\sqrt{3}$(cm)

数-18-公-山口-KS-09

9 **問１** (1) 1 枚のカードに書く数字は 4 個だから，n 枚のカードに書く数字は $4n$ 個である。よって，冊子の最後のページに書いてある数は $4n$ である。

(2) カードの左側のページに書かれている数字と右側のページに書かれている数字の和は奇数で，その数字から 1 をひいた数は 4 の倍数である。この条件を満たす数字は**ウ**の 57 だけである。**ウ**が 57 のときカードの枚数を n とすると，$8+57-1=4n$　$64=4n$　$n=16$(枚)

問２　辺 AB を頂点 B の方向に延長した直線と直線ℓとの交点を K とする。BJ＝3cm，CJ＝4cm だから，△CBJ は 3 つの辺の比が 3 : 4 : 5 の直角三角形である。△BKJ∽△CBJ より，BK : BJ＝5 : 4 だから，

BK : 3＝5 : 4　$BK=\frac{15}{4}$(cm)

BJ // AI より，KB : KA＝BJ : AI だから，$\frac{15}{4} : \frac{15}{4}+10=3 : AI$　$AI=\frac{55}{4}\times 3\times\frac{4}{15}=11$(cm)

△GCF∽△CBJ より，GC : GF＝5 : 4 だから，$GC=\frac{25}{4}$(cm)

また，$GC=d+5$ より，$d+5=\frac{25}{4}$　$d=\frac{5}{4}$(cm)