9. 複合問題・その他

【問1】

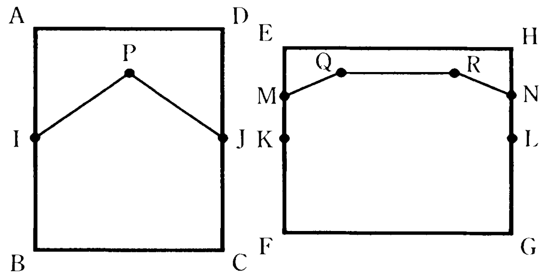
Sさんが所属する写真部は，文化祭で写真展を開催することにした。
次の各問に答えよ。

（東京都 2002年度）

問1．写真部の13人の部員全員が，写真を出展することにした。
一人一人が，大きいサイズの写真2枚，または，小さいサイズの写真3枚のどちらか一方を選択して出展する。全員であわせて30枚の写真を出展するとき，大きいサイズの写真2枚を出展する人数と，小さいサイズの写真3枚を出展する人数はそれぞれ何人か。

問2．Sさんは，大きいサイズの写真2枚を出展することにした。
異なる4枚の人物の写真と異なる5枚の風景の写真から，それぞれ1枚ずつ選ぶとき，人物の写真と風景の写真の組み合わせは全部で何通りあるか。

問3．Sさんは，人物の写真と風景の写真を，それぞれ1枚ずつ別の額に入れ，額の裏面にある2つの金具を結ぶひもを掲示板上のフックにかけて，展示することにした。
図で，長方形ABCDは，人物の写真を入れた額の裏面を表し，金具の位置を示す点I，点Jは，それぞれ辺AB，辺DCの中点である。点Pは，点I，点Jを結ぶひも上の点であり，線分IP，線分PJは，ひもを点Pでフックにかけたときのひもを表している。
また，長方形EFGHは，風景の写真を入れた額の裏面を表し，点K，点Lは，それぞれ辺EF，辺HGの中点であり，金具の位置を示す点M，点Nは，それぞれ線分EK，線分HLの中点である。点Q，点Rは，点M，点Nを結ぶひも上の点であり，線分MQ，線分QR，線分RNは，ひもを2点Q，Rでフックにかけたときのひもを表している。
長方形ABCD，長方形EFGH，点P，点Q，点Rは同じ平面上にある。
Sさんは，次の条件をすべて満たして，額を掲示板に展示することにした。



・　４点I，J，K，Lは１つの直線上にある。
・　３点P，Q，Rは１つの直線上にある。
・　IP＝PJ，MQ＝RN，QR∥FGである。

AB＝FG＝48cm，BC＝EF＝40cm，IP＋PJ＝MQ＋QR＋RN＝50cmとするとき，線分QRの長さは何cmか。ただし，金具とフックの大きさ，ひもの太さは考えないものとする。

解答欄

問1	大きいサイズの写真2枚を出展する人数　　　　人	
	小さいサイズの写真3枚を出展する人数　　　　人	
問2	通り	
問3	cm	

【問2】

花子さんの中学校の体育大会は，赤団，白団，青団，黄団の 4 団対抗で行われており，花子さんは青団に所属している。体育大会は「綱引き」と「団対抗リレー」の 2 種目を残すだけとなった。

Ⅰ　これまでの団別の合計得点は次のとおりである。

	赤団	白団	青団	黄団
合計得点(点)	76	81	73	78

Ⅱ　このあと，「綱引き」と「団対抗リレー」の２種目がこの順に行われ，その順位により，次のように得点が与えられる。

	1 位	2 位	3 位	4 位
「綱引き」の得点(点)	7	5	3	1
「団対抗リレー」の得点(点)	10	7	4	1

なお，「綱引き」と「団対抗リレー」の 2 種目とも，それぞれ，必ず 1 位，2 位，3 位，4 位の順位がつく(同じ順位がない)ものとする。

Ⅲ　全種目を終えて，合計得点の高い順に，総合優勝(1 位)，2 位，3 位，4 位の総合順位を決める。

このとき，次の問1，問2に答えなさい。

（富山県 2008 年度）

問1. 花子さんはこの時点で合計得点の一番低い青団が総合優勝できるかどうか，いろいろな場合について考えた。「綱引き」で青団が 1 位，赤団が 2 位，「団対抗リレー」で青団が 1 位の場合，青団は必ず総合優勝できるか。次のア，イから正しいものを選び，記号で答えなさい。また，その理由を書きなさい。

ア　必ず総合優勝できる。

イ　総合優勝できない場合がある。

問2. 花子さんは，全種目を終えたときの 4 団の合計得点の和が，「綱引き」と「団対抗リレー」の結果に関係なく一定の値になることに気づいた。その値を求めなさい。

このあと，「綱引き」と「団対抗リレー」の 2 種目が行われ，全種目を終えた。「綱引き」の 1 位は赤団であったが，総合優勝は花子さんが所属する青団であった。そして，総合順位 1 位から 4 位までの団別の合計得点には 1 点ずつの差があった。このとき，次の問3に答えなさい。

問3. 全種目を終えたときの青団の合計得点と残りの 3 団の総合順位を求めなさい。

解答欄

問1	記号 理由	
問2	点	
問3	青団の合計得点　　点	
	赤団　　位，白団　　位，黄団　　位	

【問3】

P町とQ町では，家庭から出されるごみの排出量の削減に取り組み，平成 18 年度のP町とQ町のごみの量の合計を，平成 16 年度の合計より 15％以上削減することを目標としていた。図はP町とQ町のごみの量の推移を，表はP町とQ町のごみの量の増減の割合を表している。

図と表を見て，次の問いに答えなさい。

（兵庫県 2008 年度）

図 P町とQ町のごみの量の推移

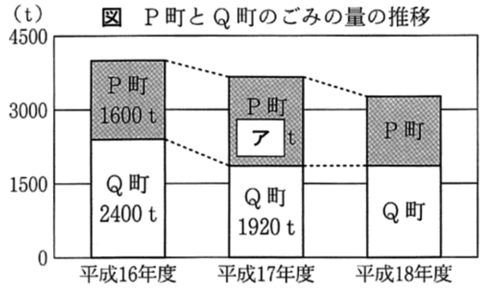


表 P町とQ町のごみの量の増減の割合

	平成 16 年度 ↓ 平成 17 年度	平成 17 年度 ↓ 平成 18 年度
P町	10％増加	20％減少
Q町	イ ％減少	変化なし

問1. ア ，イ にあてはまる数をそれぞれ求めなさい。

問2. 平成 17 年度のP町とQ町のごみの量の合計は，平成 16 年度の合計より何％減少したか，求めなさい。

問3. P町とQ町は，平成 18 年度のごみの量の合計を平成 16 年度の合計より 15％以上削減する目標を達成できたか。「達成できた」か「達成できなかった」かを書き，そのように判断した理由を根拠となる数を使って説明しなさい。

解答欄

問1	ア		イ	
問2	％			
問3	判断			
	理由			

【問4】

美咲さんと健司さんは,「一の位が 5 である 2 けたの自然数の 2 乗」を暗算で計算する方法を, 次の計算結果をもとに考えています。

$\begin{array}{r} 35 \\ \times 35 \\ \hline 1225 \end{array}$	$\begin{array}{r} 45 \\ \times 45 \\ \hline 2025 \end{array}$	$\begin{array}{r} 55 \\ \times 55 \\ \hline 3025 \end{array}$	…

美咲さんは, 答えを下 2 けたで区切って考え,〈方法 1〉で計算できることを予想しました。

美咲さん

〈方法 1〉

$\boxed{例}$ $\begin{array}{r} 35 \\ \times 35 \\ \hline 12 \vdots 25 \end{array}$

$\downarrow$

$\boxed{3 \times (3+1)}$

・══の部分（答えの下 2 けた）は, 25 にする。

・〰〰の部分（答えの千の位と百の位）は, もとの数の十の位の数とそれに 1 を加えた数の積にする。

（秋田県 2009 年度）

(1) 健司さんは, 45 の 2 乗のときにも〈方法 1〉のとおりになっていることを, 右のように確認しました。アにあてはまる式を〈方法 1〉の$\boxed{例}$にならって書きなさい。

健司さん

$\begin{array}{r} 45 \\ \times 45 \\ \hline 20 \vdots 25 \end{array}$

$\downarrow$

$\boxed{\quad ア \quad}$

(2) 健司さんは,〈方法 1〉が正しいことを次のように証明しました。イ, エにはもっとも適切な式を, ウには数を書き, 証明を完成させなさい。

証明

十の位の数を a とすると, 一の位が 5 である 2 けたの自然数は, $\boxed{\quad イ \quad}$ と表される。

このとき, その数の 2 乗は,

$(\boxed{\quad イ \quad})^2$

$=\boxed{ウ}\,a^2+\boxed{ウ}\,a+25$

$=\boxed{ウ}\times\boxed{\quad エ \quad}+25$

したがって,〈方法 1〉は成り立つ。

(3) 次に, 美咲さんと健司さんは,「十の位の数の和が 10 で, 一の位の数が同じである 2 つの 2 けたの自然数の積」にも暗算で計算できる方法があるのではないかと思い, 次のようにいくつかの場合を調べ,〈方法 2〉を見つけました。オ, カにあてはまる適切な言葉を書きなさい。

$\begin{array}{r} 21 \\ \times 81 \\ \hline 17 \vdots 01 \end{array}$	$\begin{array}{r} 34 \\ \times 74 \\ \hline 25 \vdots 16 \end{array}$	$\begin{array}{r} 75 \\ \times 35 \\ \hline 26 \vdots 25 \end{array}$	…

〈方法 2〉

・══の部分 (答えの下 2 けた) は, 2 つの 2 けたの自然数の $\boxed{\quad オ \quad}$ の 2 乗にする。ただし, 2 乗して 1 けたの数になる場合は, 十の位の数を 0 にする。

・〰〰の部分 (答えの千の位と百の位) は, 2 つの 2 けたの自然数の $\boxed{\quad カ \quad}$ にする。

解答欄

(1)	ア	
(2)	イ	
	ウ	
	エ	
(3)	オ	
	カ	

【問5】

達也君は，1 から 10 までの自然数の和が 55 になることを知り，1 から 10 までの自然数の積についても調べてみることにした。1 から 10 までの自然数をかけた数をＰとして，次のように表すとき，下の(1)，(2)の問いに答えなさい。

（宮崎県 2009 年度）

$$P = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10$$

(1) 達也君は，この自然数Ｐを素因数分解して，次のように表した。a，b，c の値を求めなさい。

$$P = 2^a \times 3^b \times 5^c \times 7$$

(2) 達也君は，この自然数Ｐが因数 10 をもつことから，自然数Ｐの一の位の数が 0 であることに気づいた。この自然数Ｐの百の位の数を，工夫して求めなさい。ただし，その求め方も書きなさい。

解答欄

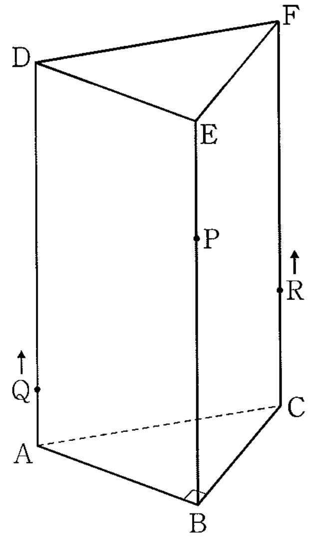
(1)	$a=$	$b=$	$c=$
(2)	百の位の数		
	求め方		

【問6】

図の三角柱 ABC－DEF は，AB＝BC＝2 cm，AD＝6 cm，∠ABC＝90°であり，点 P は辺 BE 上の点で，BP＝4 cm である。点 Q は，A を出発して辺 AD 上を毎秒 1 cm の速さで動き，1 往復して A で停止する。点 R は，C を出発して辺 CF 上を毎秒 2 cm の速さで動き，2 往復して C で停止する。Q，R が同時に出発するとき，次の問1～問3に答えなさい。

（群馬県　2010 年度）

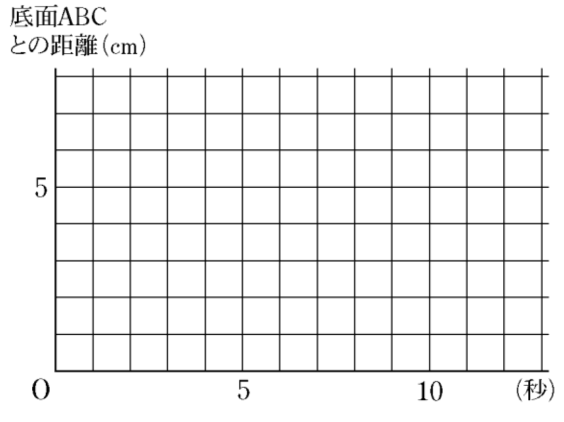
問1　出発してから停止するまでの，Q，R それぞれについて，出発してからの時間と，底面 ABC との距離の関係を表すグラフを，それぞれかきなさい。



問2　Q，R が出発してから 5 秒後の，五面体 ABC－QPR の体積を求めなさい。

問3　三角形 PQR について，∠QPR＝90°となるのは，Q，R が出発してから何秒後か，すべて求めなさい。

解答欄

問1	 ※Q，Rのそれぞれのグラフがわかるようにすること。
問2	cm^3
問3	

【問7】

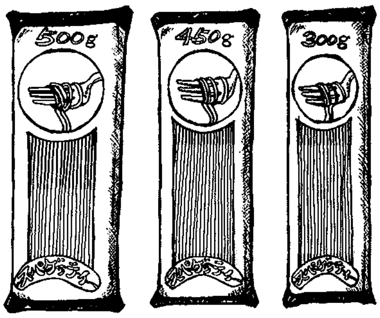
太郎さんのクラスでは，調理実習の材料のスパゲッティの麺をＳ商店からまとめて購入します。１人 100 g ずつ用意することにして，クラスの 37 人分の 3.7 kg をまとめて買います。Ｓ商店には，次のＡ～Ｃの３種類があり，内容量が多いほど割安であることが分かっています。

A:245 円（1 袋 500 g 入り）　B:225 円（1 袋 450 g 入り）　C:155 円（1 袋 300 g 入り）

このとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

（埼玉県 後期 2010 年度）

(1) Ａ～Ｃの３種類のうちの１種類だけを買うとき，麺の余りが最も少ないのはどの麺を買うときですか。Ａ～Ｃの中から１つ選んで，記号で答えなさい。また，その余りの麺の量は何 g かを求めなさい。



(2) Ａ～Ｃをうまく組み合わせて，麺が余らないように買います。合計金額が最も安くなるように買うには，Ａ～Ｃの麺をそれぞれ何袋買えばよいですか。その数を求めなさい。

解答欄

問 11	(1)	記号	余り　　　g
	(2)	A (　) 袋　B (　) 袋　C (　) 袋	

【問8】

次の文は，ある中学校の先生と生徒の会話の一部である。この文を読んで，下の問1～問3に答えなさい。

（新潟県　2010 年度）

先生　：　これから配る箱の中には，1 から 7 までの数字が 1 つずつ書かれた 7 枚のカード $\boxed{1}$ ，$\boxed{2}$ ，$\boxed{3}$ ，$\boxed{4}$ ，$\boxed{5}$ ，$\boxed{6}$ ，$\boxed{7}$ が入っています。これらをよくかき混ぜてから，3 枚のカードを同時に取り出し，カードに書かれた数字を使って 3 けたの整数を作ります。このようにしてできる 3 けたの整数の中で，最も大きい整数から，最も小さい整数を引いたときの値を n とします。

例えば，$\boxed{1}$ ，$\boxed{2}$ ，$\boxed{7}$ の 3 枚のカードを取り出して 3 けたの整数を作ったとき，最も大きい整数は 721 で，最も小さい整数は 127 となります。このときの n の値は，$n=721-127=594$ となります。

それでは，それぞれが 3 枚のカードを取り出して，n の値を求めてみましょう。

A さん：　$\boxed{1}$ ，$\boxed{3}$ ，$\boxed{6}$ の 3 枚のカードが出ました。最も大きい 3 けたの整数は $\boxed{\text{ア}}$ で，最も小さい 3 けたの整数は $\boxed{\text{イ}}$ となるから，$n=$ $\boxed{\text{ウ}}$ です。

B さん：　私は，2 回取り出してみました。1 回目の n の値は，$n=396$ になりましたが，2 回目の n の値は，$n=198$ になりました。

先生　：　いろいろな n の値があることがわかりましたね。求めた n の値に何か共通していることはありませんか。

C さん：　私も $n=198$ でしたが，先生が求めた $n=594$ も，B さんが求めた $n=396$ も，99 の倍数になっていると思います。

先生　：　そうです。$_{\text{I}}$<u>n の値は 99 の倍数になっていますね。</u>

B さん，C さんは，n の値が，同じ $n=198$ となりましたが，結果が同じでも取り出したカードは異なっているかもしれませんね。なぜなら，n の値が，$n=198$ となるカードの取り出し方を調べてみると，$\boxed{1}$ ，$\boxed{2}$ ，$\boxed{3}$ と $\boxed{2}$ ，$\boxed{3}$ ，$\boxed{4}$ と $\boxed{3}$ ，$\boxed{4}$ ，$\boxed{5}$ と $\boxed{4}$ ，$\boxed{5}$ ，$\boxed{6}$ と $\boxed{5}$ ，$\boxed{6}$ ，$\boxed{7}$ の 5 通りあるからです。

それでは，B さんが求めた，$_{\text{II}}$<u>n の値が，$n=396$ となるとき，カードの取り出し方は何通りあるか考えてみましょう。</u>

問1　$\boxed{\text{ア}}$ ，$\boxed{\text{イ}}$ ，$\boxed{\text{ウ}}$ に当てはまる数を，それぞれ答えなさい。

問2　下線部分 I について，取り出したカードに書かれた数字を，大きい順にそれぞれ a，b，c とし，n の値が 99 の倍数となることを，a，b，c を使って説明しなさい。

問3　下線部分 II について，カードの取り出し方は何通りあるか，求めなさい。

解答欄

問1	ア	
	イ	
	ウ	
問2	〔説明〕	
問3	通り	

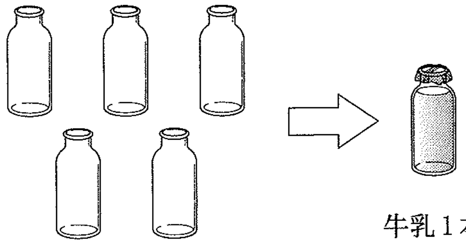
【問9】

　ある店では，牛乳の空きビン何本かと，ビンに入った牛乳何本かとを無料で交換する企画をしている。ただし，飲み終わった後の空きビンは，どの空きビンも区別なくこの企画に利用できるものとする。次の問1，問2に答えなさい。

（岐阜県　2010 年度）

問1　3 月 1 日から 31 日までの 1 か月間は，空きビン 5 本と牛乳 1 本とを無料で交換する企画である。ひろしさんとよしこさんは，この店で牛乳を買うことにした。

(1)　ひろしさんは牛乳を 9 本買った。この企画を利用すると，買った牛乳も含めて最大何本の牛乳を飲むことができるかを求めなさい。



牛乳１本

空きビン５本

(2)　よしこさんは，3 月 1 日から 31 日までの 1 か月間，この企画を利用して，牛乳を毎日 1 本ずつ飲むことにした。買う牛乳の本数を最も少なくするとき，1 か月間に何本の牛乳を買えばよいかを，よしこさんは次のように考えて求めた。ア～ウにあてはまる数を書きなさい。

　空きビンをためて 5 本になったら，次の日はこの店で牛乳 1 本と無料で交換する。買う牛乳を○，無料の牛乳を◎として，表をつくることにした。

3 月の日にち	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	…	31
○か◎	○	○	○	○	○	◎												…	

　表を完成させると，3 月 6 日の次に◎となるのは 3 月 ［ア］ 日，その次に◎となるのは 3 月 ［イ］ 日である。○と◎の繰り返しを利用して，3 月 1 日から 31 日までの○の個数を求めると，［ウ］ となるので，1 か月間に買う牛乳の本数は，［ウ］ 本である。

問2　4 月 1 日から翌年の 3 月 31 日までの 1 年間 (365 日) は，空きビン 9 本と牛乳 2 本とを無料で交換する企画である。よしこさんは，4 月 1 日から 1 年間，この企画を利用して，牛乳を毎日 1 本ずつ飲むことにした。買う牛乳の本数を最も少なくするとき，よしこさんは 1 年間で何本の牛乳を買えばよいかを求めなさい。

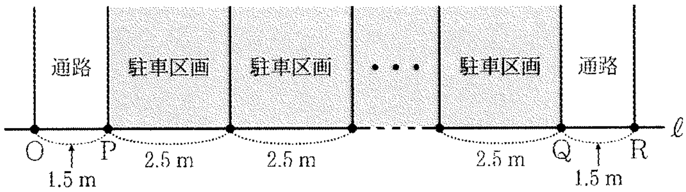
解答欄

問1	(1)		本
	(2)	ア	
		イ	
		ウ	
問2			本

【問 10】

ヒロミさんは，写真のような駐車区画がたくさんある駐車場に興味をもち，図1，図2のような模式図をかいて考えてみた。図1，図2において，O，P，Q，R は直線 ℓ 上の点であり，この順に並んでいる。線分 OP，QR の長さは駐車場における通路の幅を表すものとし，OP＝QR＝1.5 m である。

図1



次の問いに答えなさい。

（大阪府 後期 2010 年度）

問1 図1において，一つの駐車区画の幅を 2.5 m とする。「駐車区画の数」が x のときの「線分 OR の長さ」を y m とし，「駐車区画の数」が 1 増えるごとに「線分 OR の長さ」は 2.5 m ずつ長くなるものとする。また，x＝1 のとき y＝5.5 である。

(1) 次の表は，x と y との関係を示した表の一部である。表中の（ア）～（ウ）に当てはまる数をそれぞれ求めなさい。

x	1	2	3	・・・	10	・・・
y	5.5	（ア）	（イ）	・・・	（ウ）	・・・

(2) x を自然数として，y を x の式で表しなさい。

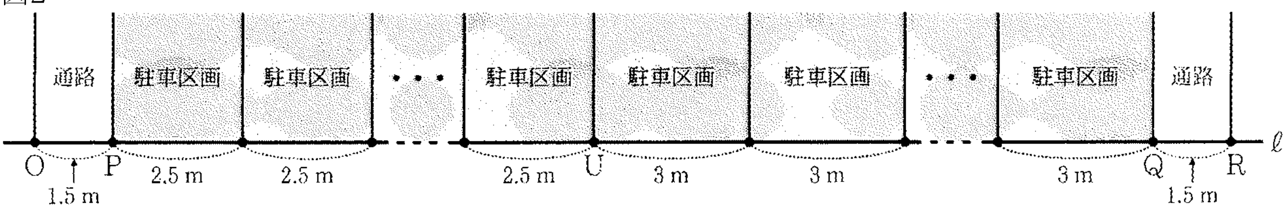
(3) y＝63 となるときの x の値を求めなさい。

問2 ヒロミさんは，「線分 OR の長さ」を 360 m とし，幅 2.5 m の駐車区画と幅 3 m の駐車区画を設けることを考えた。図2において，U は，線分 PQ 上にあって P，Q と異なる点である。PU では一つの駐車区画の幅を 2.5 m，「駐車区画の数」を s とし，UQ では一つの駐車区画の幅を 3 m，「駐車区画の数」を t とする。

「線分 OR の長さ」が 360 m であるとき，t が s と t との和の 10％になるような s と t の値をそれぞれ求めなさい。

求め方も書くこと。

図2



解答欄

<table>
<tr><td rowspan="3">問1</td><td>(1)</td><td>(ア)</td><td>(イ)</td><td>(ウ)</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="3">$y=$</td></tr>
<tr><td>(3)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>問2</td><td colspan="4">〔求め方〕

$s=$　　　, $t=$</td></tr>
</table>

【問 11】

花子さんは，総合的な学習の時間にユニバーサルデザインのことを知り，傾斜路 (スロープ) について調べてみた。次は，その結果の一部である。これを見て問1～問3に答えなさい。

（徳島県　2010 年度）

人にやさしいスロープ

「徳島県ユニバーサルデザインによるまちづくりの推進に関する条例施行規則」で定められた廊下等に傾斜路を設けるときの勾配に関する基準をまとめると，次のようになります。

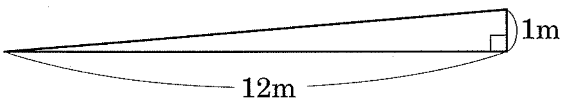
廊下等に設けられる傾斜路は，次に定める構造とすること。

勾配は，$\frac{1}{12}$ を超えないこと。

ただし，傾斜路の高低差が 16 cm 以下の場合にあっては，$\frac{1}{8}$ を超えないこと。

勾配が $\frac{1}{12}$ というのは，図1のように，水平方向に 12 m 進む間に，高さが 1 m 変化することです。

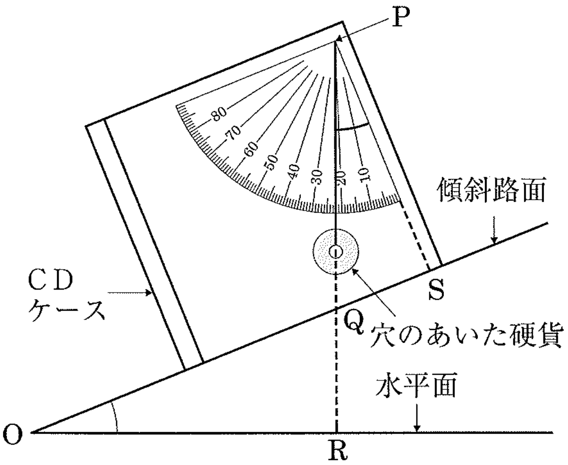
図1



また，図2のように，長方形の形をした CD ケースに，分度器をコピーした紙を，0° を示す直線が CD ケースの外枠に平行になるようにはり，さらに分度器のおうぎ形の中心 P から，穴のあいた硬貨を結んだ糸を垂らした角度測定器をつくりました。

糸を延長した直線と傾斜路面，水平面との交点をそれぞれ Q，R とし，分度器の 0° を示す直線と傾斜路面との交点を S，傾斜路面と水平面との交点を O とすると，<u>∠QPS＝∠QOR となり，坂道などの傾斜角度を測ることができます。</u>

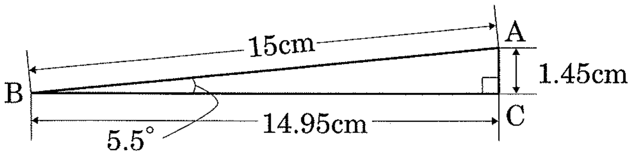
図2



そこで，近くの公民館の屋内にある長さ 1.5 m の傾斜路が，条例施行規則の勾配に関する基準を満たしているかを調べるために，この角度測定器を使って傾斜角度を測ったところ 5.5° でした。

図3は，この公民館の傾斜路の 10 分の 1 の縮図をつくるために，AB＝15 cm，∠B＝5.5° である直角三角形をノートにかき，辺 AC，BC の長さをそれぞれ測った結果を示したものです。

図3



このことから，この公民館の傾斜路の高低差は，

1.45×10＝14.5(cm) となります。

問1　勾配が $\frac{1}{12}$ の傾斜路において，水平方向に x m 進む間に，高さが y m 高くなったとする。x, y の関係を式に表しなさい。

問2　―― 線部について，∠QPS＝∠QOR であることの証明のすじ道は，次のようになる。

△PQS と△OQR で，

∠PSQ＝∠ORQ＝90°，　∠PQS＝∠OQR ←――――（ ① ）

↓ ←――――（ ② ）

△PQS∽△OQR

↓ ←――――（ ③ ）

∠QPS＝∠QOR

（ ① ）～（ ③ ）にあてはまる根拠となることがらの組み合わせとして正しいものはどれか，ア～エから 1 つ選びなさい。

ア　① 同位角の性質　　② 三角形の相似条件　　③ 相似な図形の性質

イ　① 同位角の性質　　② 相似な図形の性質　　③ 三角形の相似条件

ウ　① 対頂角の性質　　② 三角形の相似条件　　③ 相似な図形の性質

エ　① 対頂角の性質　　② 相似な図形の性質　　③ 三角形の相似条件

問3　花子さんが調べた公民館の傾斜路は，「徳島県ユニバーサルデザインによるまちづくりの推進に関する条例施行規則」で定められた廊下等に傾斜路を設けるときの勾配に関する基準を満たしているといえるか。次の花子さんの調べた結果に続けて，根拠を述べて判断しなさい。

このことから，この公民館の傾斜路の高低差は，

1.45×10＝14.5（cm）となります。

解答欄

問1	
問2	
問3	このことから，この公民館の傾斜路の高低差は， 1.45×10＝14.5 (cm) となります。

【問 12】

1 から 50 までの番号が 1 つずつ書かれている空箱が 50 箱と，たくさんの球がある。次の操作①から操作⑤を順におこなうことによって，これらの箱に球を入れていく。

<u>操作①</u>　1 の倍数の番号が書かれている箱すべてに，球を 1 個ずつ入れる。
<u>操作②</u>　2 の倍数の番号が書かれている箱すべてに，球を 1 個ずつ入れる。
<u>操作③</u>　3 の倍数の番号が書かれている箱すべてに，球を 1 個ずつ入れる。
<u>操作④</u>　4 の倍数の番号が書かれている箱すべてに，球を 1 個ずつ入れる。
<u>操作⑤</u>　5 の倍数の番号が書かれている箱すべてに，球を 1 個ずつ入れる。

下の図1，図2，図3は，それぞれ，操作①，操作②，操作③まで終えたときのようすの一部を表している。

図1　操作①を終えたときのようす

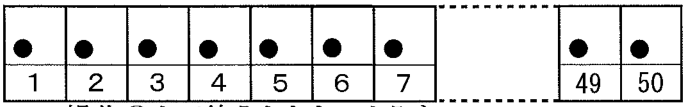


図2　操作②まで終えたときのようす

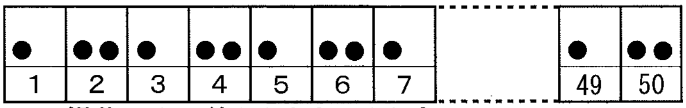
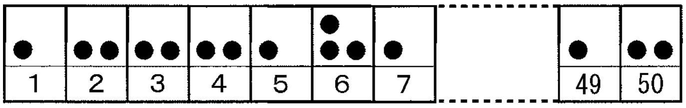


図3　操作③まで終えたときのようす



さらに続けて操作④，操作⑤をおこなった。このとき，次の (1)，(2) の問いに答えよ。

（香川県　2010 年度）

(1)　操作①から操作⑤まで終えたとき，10 の番号が書かれている箱に入っている球は全部で何個か。

(2)　操作①から操作⑤まで終えたとき，球が 4 個入っている箱は全部で何箱あるか。

解答欄

(1)	個
(2)	箱

【問 13】

次のア～オから正しいことがらを二つ選び，記号で答えなさい。

（熊本県　2010 年度）

ア　3 の絶対値は，-7 の絶対値より大きい。

イ　n が奇数のとき，n^2+3 は 4 の倍数である。

ウ　20 以下の素数の個数は，9 個である。

エ　正八角形の 1 つの外角の大きさは，正十角形の 1 つの外角の大きさより小さい。

オ　関数 $y=\dfrac{a}{x}$ (a は定数) のグラフ上に点 (2, 9) があるとき，点 (-6, -3) もこの関数のグラフ上にある。

解答欄

【問 14】

次の【ルール】にしたがって，図1のような，原点を O とする図に，2 点 A，B をとる。

【ルール】

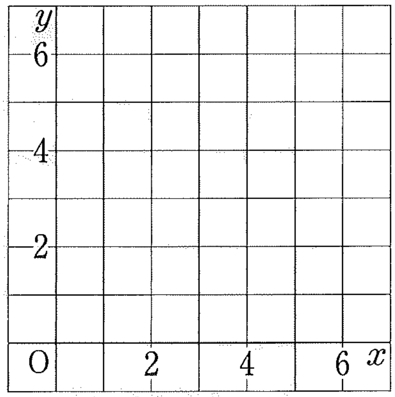
① 1から 6 までの目が出る大小 2 つのさいころを同時に投げて，大きいさいころの出た目の数を a，小さいさいころの出た目の数を b とする。 ② x 座標が 2，y 座標が a である点を A とし，x 座標が 4，y 座標が b である点を B とする。

このとき，次の問1～問3に答えなさい。ただし，大小 2 つのさいころの目の出方は，どれも同様に確からしいものとする。

（山梨県 2011 年度）

問1 大小 2 つのさいころを同時に投げて，大きいさいころの出た目の数が 4，小さいさいころの出た目の数が 3 であるとき，次の (1)，(2) に答えなさい。

図1



(1) 図1に，2 点 A，B を通る直線をかきなさい。

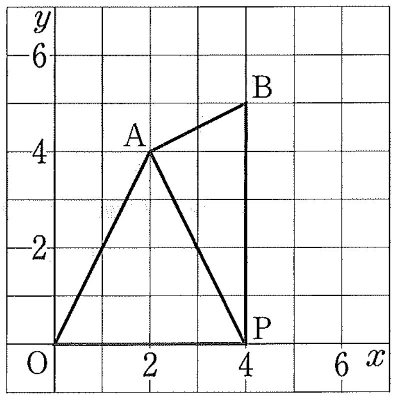
(2) 2 点 A，B を通る直線の式を求めなさい。

問2 大小 2 つのさいころを同時に投げるとき，2 点 A，B を通る直線が y 軸上の点 (0, 1) を通る確率を求めなさい。

問3 次に，x 軸上の点 (4, 0) を P とし，△AOP と△APB について考える。

図2は，大小 2 つのさいころを同時に投げて，大きいさいころの出た目の数が 4，小さいさいころの出た目の数が 5 であるときを示している。このとき，次の (1)，(2) に答えなさい。ただし，座標の 1 目もりを 1 cm とする。

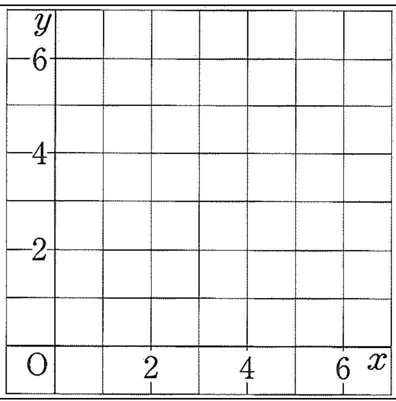
図2



(1) △AOP と△APB の面積の和を，文字 a，b を使った式で表しなさい。

(2) △AOP と△APB の面積の和が，12 cm^2 となるさいころの目の出方はどんな場合があるか，a，b の値の組を求め，〔a, b〕の形式ですべての場合を示しなさい。

解答欄

問1	(1)	
	(2)	
問2		
問3	(1)	cm^2
	(2)	

【問 15】

1 辺の長さがともに 4 cm の正三角形 ABC と正 n 角形 (n は 4 以上の自然数) が，図1のように，正三角形の辺 BC と正 n 角形の辺 PQ が重なるようにおかれている。

今，この正三角形 ABC を，図2のように，頂点 C を中心に矢印の向きに回転させ，正三角形の辺 AC を正 n 角形の辺に重ねる。次に，頂点 A を中心に，同じように正三角形を回転させ，辺 AB を正 n 角形の辺に重ねる。このようにして，正三角形を正 n 角形の内側で，矢印の向きに回転させながら動かし，正三角形のいずれかの辺が再び正 n 角形の辺 PQ と重なったとき，正三角形が正 n 角形の内側を 1 周したものとする。次の問1～問5に答えなさい。

（和歌山県　2011 年度）

図1

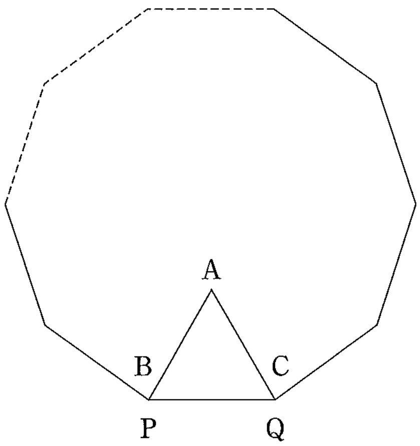
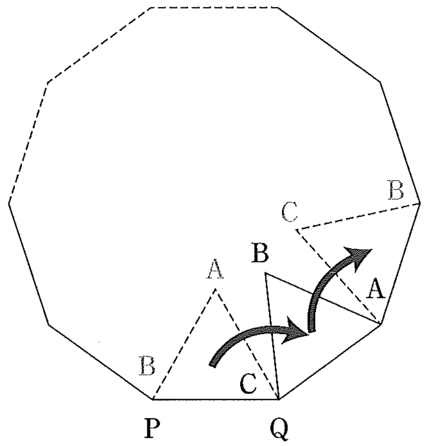
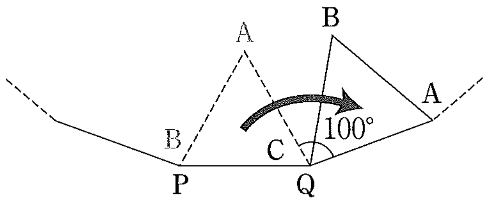


図2



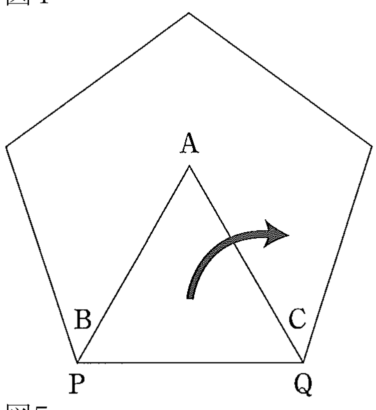
問1　図3のように，正三角形 ABC を，頂点 C を中心に矢印の向きに 100° 回転させたところ，辺 AC が正 n 角形の辺と重なった。このとき，n の値を求めなさい。

図3



問2　図4は，$n=5$ のときのものである。正三角形 ABC が，正五角形の内側を，矢印の向きに回転しながら 1 周したとき，正三角形 ABC の各頂点は，それぞれどの位置にくるか，解答欄のに，A，B，C のうち，あてはまる記号をかきなさい。

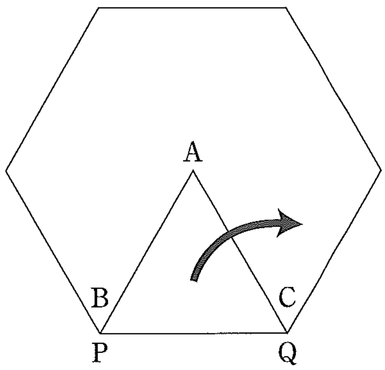
図4



問3　正三角形 ABC が，正 n 角形の内側を回転しながら 1 周したとき，正三角形の辺 AB が正 n 角形の辺と 2 回重なった。このとき，あてはまる n の値をすべて求めなさい。

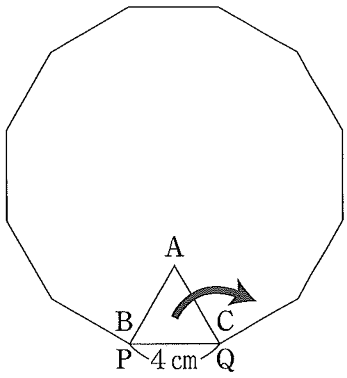
問4　図5のように，正三角形 ABC が，正六角形の内側を回転しながら 1 周するとき，正三角形の頂点 A はどのように動くか。解答欄にある図の破線のうち，A が動いたあとにできる曲線をすべてなぞり，実線にしなさい。

図5

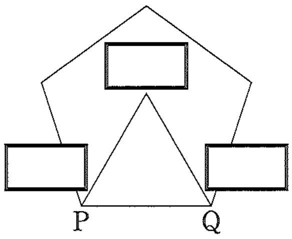
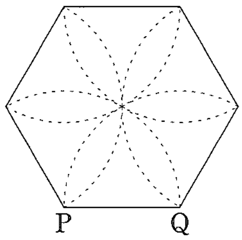


問5　図6のように，正三角形ABCが，正十二角形の内側を回転しながら1周するとき，正三角形の頂点 A が動いたあとにできる曲線の長さを求めなさい。ただし，円周率はπとする。

図6



解答欄

問1	$n=$
問2	
問3	$n=$
問4	
問5	cm

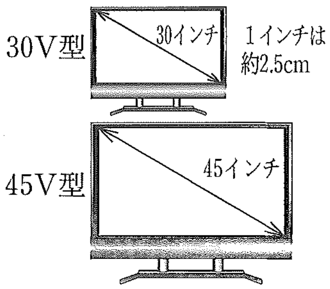
【問 16】

A さんのクラスでは，日常生活や社会の中で数学を利用する活動を行い，班ごとに発表した。次の資料は，テレビに関連して数学を利用する活動を行った A さんの班のものである。A さんの班の資料を見て，下の問1～問4に答えなさい。

（山口県　2011 年度）

資料１

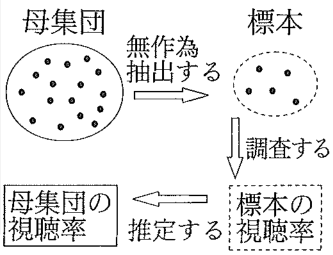
テレビ画面の大きさ



〔発表内容〕
○テレビ画面の大きさは対角線の長さで表されていること
○画面の対角線の長さと画面の面積との関係

資料２

テレビ番組の視聴率



(注)「推定」は「推測」ということもある。

〔発表内容〕
○テレビ番組の視聴率調査は標本調査で行われていること
○学校全体での，あるテレビ番組を見た生徒の総数

資料３

二酸化炭素の排出削減量

電気製品の使用を減らしたときの二酸化炭素排出削減量

（１時間あたり）

テレビ	6 g
電球形蛍光ランプ	2 g
エアコン（冷房）	26g

（省エネルギーセンター「家庭の省エネ大事典2010年版」により作成）

〔発表内容〕
○電気製品の使用を減らしたときの二酸化炭素排出削減量
○家庭でできる二酸化炭素排出削減プラン

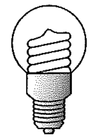
問1　資料1のように，画面が相似な長方形である２台のテレビについて，大きい画面の対角線の長さが，小さい画面の対角線の長さの $\frac{3}{2}$ 倍であるとき，大きい画面の面積は小さい画面の面積の何倍か。求めなさい。

問2　資料2について，A さんの学校全体の生徒 400 人を母集団として，無作為抽出した 100 人を標本とした視聴率調査を行ったところ，ある日に放送された Y というテレビ番組を見た生徒の人数は 10 人であった。このとき，学校全体での，Y というテレビ番組を見た生徒の総数を推定しなさい。

問3　資料3をもとに，次の $\boxed{}$ にあてはまる式を a を使って表しなさい。

> テレビの使用を a 時間減らしたときの二酸化炭素排出削減量と電球形蛍光ランプの使用を $\boxed{}$ 時間減らしたときの二酸化炭素排出削減量は同じである。

電球形蛍光ランプ



問4　A さんの班の発表を聞いた B さんは，資料3をもとに，二酸化炭素排出削減量の合計が 400 g となるように，テレビとエアコン（冷房）の使用を合計 20 時間減らす計画を立てた。
このとき，テレビの使用を減らす時間を x 時間，エアコンの使用を減らす時間を y 時間として，x, y についての連立方程式をつくり，テレビとエアコンの使用を減らす時間をそれぞれ求めなさい。

解答欄

問1	倍
問2	人
問3	
問4	式 $\left\{ \right.$
	答え　テレビ　　時間　　，エアコン　　時間