令 和 3 年 度

県立高等学校入学者選抜
学力検査問題

数　　学

注　　意

1 「始め」の合図があるまでは，問題用紙を開いてはいけません。

2 問題用紙は，表紙を入れて11ページあります。
また，問題は大問【1】から大問【10】まであります。

3 答えは，**最も簡単な形で表し，すべて別紙の解答用紙に記入しなさい。**

4 答えは，**それ以上約分できない形にしなさい。**

5 答えに $\sqrt{}$ が含まれるときは，$\sqrt{}$ **の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。**

6 答えが比のときは，**最も簡単な整数の比にしなさい。**

7 「やめ」の合図で，すぐに鉛筆を置きなさい。

【1】 次の計算をしなさい。

(1) $2+(-9)$

(2) $\frac{7}{5}\times(-10)$

(3) $6-4\div(-2)$

(4) $4\sqrt{3}+\sqrt{12}$

(5) $6ab^2\div b\times 3a$

(6) $-(-3x+y)+2(x+y)$

【2】 次の $\boxed{}$ に最も適する数や式または記号を入れなさい。

(1) 一次方程式 $4x + 3 = x - 6$ の解は，$x =$ $\boxed{}$ である。

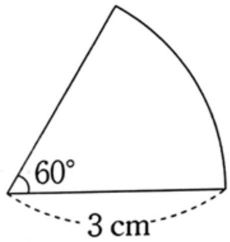
(2) 連立方程式 $\begin{cases} 2x - 3y = 2 \\ x + 2y = 8 \end{cases}$ の解は，$x =$ $\boxed{}$ ，$y =$ $\boxed{}$ である。

(3) $(x - 3)^2$ を展開して整理すると，$\boxed{}$ である。

(4) $x^2 + 2x - 8$ を因数分解すると，$\boxed{}$ である。

(5) 二次方程式 $2x^2 + 3x - 1 = 0$ の解は，$x =$ $\boxed{}$ である。

(6) 右の**図**において，おうぎ形の面積は $\boxed{}$ cm² である。
ただし，円周率は π とする。



図

(7) x の4倍から y をひいた数は，7より大きい。この数量の間の関係を不等式で表すと，$\boxed{}$ である。

(8) 右の表は，クラス30人の1日の睡眠時間を調べて，度数分布表に整理したものである。
中央値を含む階級の階級値は $\boxed{}$ 時間である。

階級（時間）	度数（人）
以上　未満	
5 ～ 6	2
6 ～ 7	10
7 ～ 8	8
8 ～ 9	7
9 ～ 10	3
計	30

(9) 次の**ア**～**エ**で，**正しい**ものは $\boxed{}$ である。**ア**～**エ**のうちから**1つ選び**，記号で答えなさい。

ア $\sqrt{10}$ は9より大きい

イ 6の平方根は $\sqrt{6}$ だけである

ウ 面積が2の正方形の1辺の長さは $\sqrt{2}$ である

エ $\sqrt{16}$ は ± 4 である

【3】 大小２つのさいころを同時に投げるとき，次の各問いに答えなさい。
ただし，さいころはどの目が出ることも同様に確からしいとする。

問１ 大小２つのさいころの出た目の数が，同じである場合は何通りあるか求めなさい。

問２ 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 とし，その a，b の値の組を座標とする点P（a，b）について考える。

例えば，大きいさいころの出た目の数が１，小さいさいころの出た目の数が２の場合は，点Pの座標はP（１，２）とする。

次の問いに答えなさい。

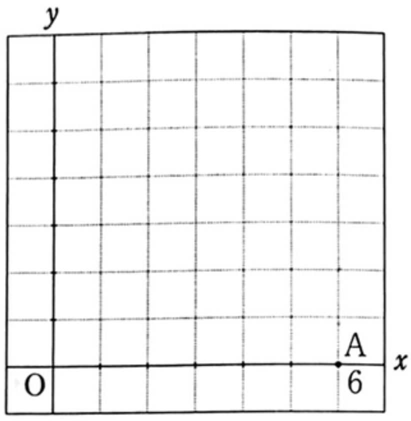


図１

(1) 点P（a，b）が直線 $y = x - 1$ 上の点となる確率を求めなさい。

(2) 図１のように，点A（６，０）をとる。このとき，△OAPが二等辺三角形となる確率を求めなさい。

【4】 次の各問いに答えなさい。

問１ 図２の△ABCにおいて，辺BC上に∠BAP＝∠CAP となる点Pを，定規とコンパスを使って作図して示しなさい。

ただし，<u>点を示す記号Pをかき入れ，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。</u>

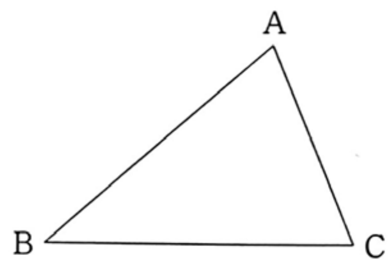


図２

問２ 図３の△ABCは AB＝6 cm，AC＝4 cm であり，∠BAP＝∠CAP＝35° である。また，点Cを通り線分APに平行な直線と直線ABとの交点をDとする。

次の問いに答えなさい。

(1) ∠ACDの大きさを求めなさい。

(2) 線分ADの長さを求めなさい。

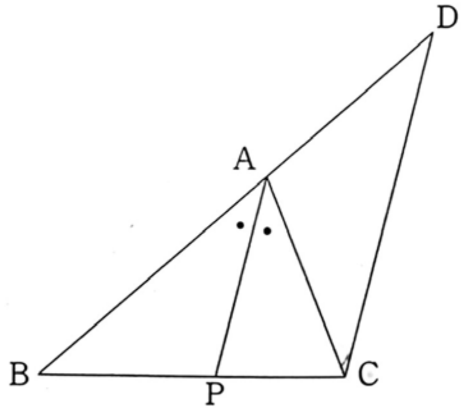


図３

【5】　2けたの自然数について，次の各問いに答えなさい。

問1　「2けたの自然数を，十の位の数と一の位の数を用いて表す」ことについて，先生とAさんは次のような【会話】をした。次の，$\boxed{①}$ ～ $\boxed{③}$ に最も適する数を入れなさい。

【会話】
先　生：2けたの自然数を，十の位の数と一の位の数を用いて表してみよう！
例えば，$23 = 20 + \boxed{①}$
$= \boxed{②} \times 2 + \boxed{①}$ と表せますね。
Aさん：はい。
先　生：では，35の場合はどうですか？
Aさん：$35 = 30 + \boxed{③}$
$= \boxed{②} \times 3 + \boxed{③}$
先　生：そうですね。
つまり，2けたの自然数は，
$\boxed{②}$ ×(十の位の数)+(一の位の数)
と表されますね。

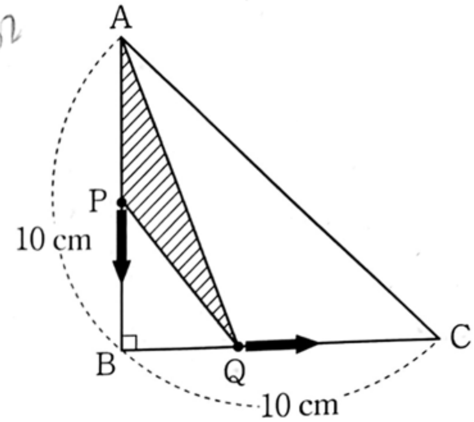
問2　「2けたの自然数と，その数の十の位の数と一の位の数を入れかえてできる数との和は，11の倍数になる」ことを次のように説明した。次の $\boxed{④}$ ～ $\boxed{⑥}$ に最も適する式を入れなさい。

《説明》
2けたの自然数の十の位の数を a，一の位の数を b とすると
2けたの自然数は $\boxed{④}$，
十の位の数と一の位の数を入れかえてできる数は $\boxed{⑤}$ と表される。
このとき，これらの和は $(\boxed{④}) + (\boxed{⑤}) = 11(\boxed{⑥})$
$\boxed{⑥}$ は整数であるから，$11(\boxed{⑥})$ は11の倍数である。
したがって，2けたの自然数と，その数の十の位の数と一の位の数を入れかえてできる数との和は，11の倍数になる。

問3　「ある2けたの自然数Xと，その数の十の位の数と一の位の数を入れかえてできる数Yとの和が132になる」とき，もとの自然数Xとして考えられる数をすべて求めなさい。ただし，もとの自然数Xは，十の位の数が一の位の数より大きいものとする。

【6】 右の図の△ABCは，AB = BC = 10 cm，∠B = 90° の直角二等辺三角形である。点Pは△ABCの辺上を，毎秒2 cmの速さで，AからBを通ってCまで動く。点Qは辺BC上を毎秒1 cmの速さでBからCまで動く。2点P，QがそれぞれA，Bを同時に出発してから，x 秒後の△APQの面積を y cm^2 とするとき，次の各問いに答えなさい。

32



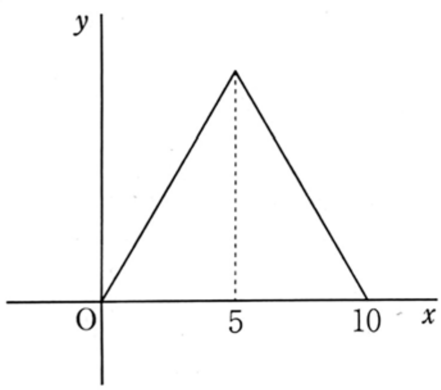
図

問1 2点P，QがそれぞれA，Bを同時に出発してから2秒後の y の値を求めなさい。

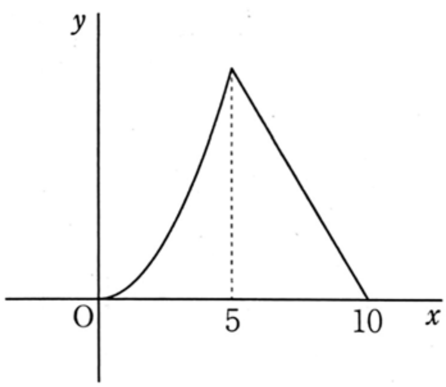
問2 点Pが辺AB上を動くとき，y を x の式で表しなさい。

問3 x と y の関係を表すグラフとして**最も適する**ものを，次の**ア**～**エ**のうちから**1つ選び**，記号で答えなさい。

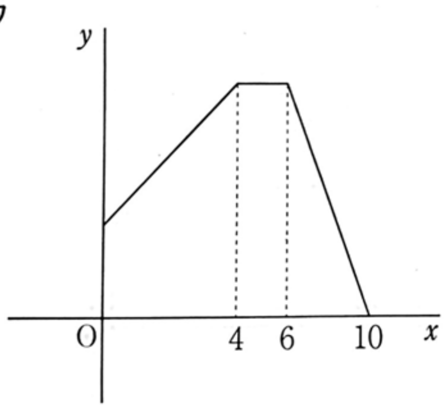
ア



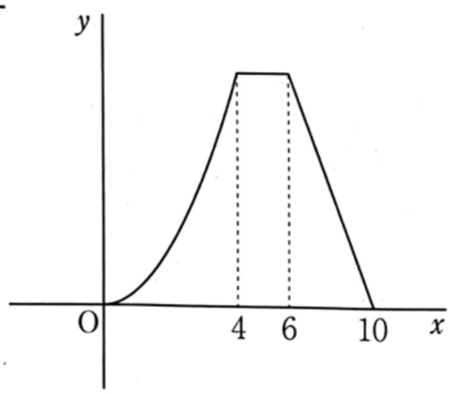
イ



ウ



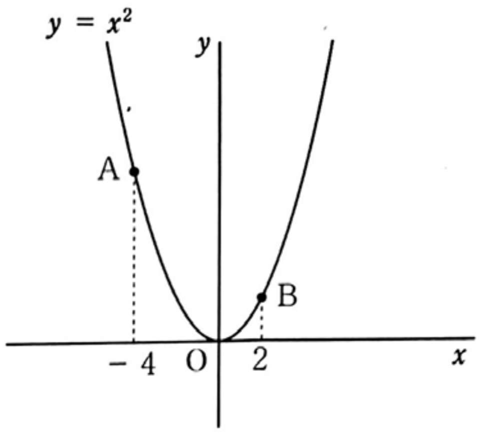
エ



問4 △APQの面積が16 cm^2 となるのは，2点P，QがそれぞれA，Bを同時に出発してから，何秒後と何秒後であるか求めなさい。

【7】 右の図のように，関数 $y=x^2$ のグラフ上に2点A，Bがある。

2点A，Bの x 座標がそれぞれ -4，2であるとき，次の各問いに答えなさい。



図

問1 点Aの y 座標を求めなさい。

問2 2点A，Bを通る直線の式を求めなさい。

問3 △OABの面積を求めなさい。

問4 図の関数 $y=x^2$ のグラフ上に x 座標が正である点Pをとる。直線APと x 軸との交点をQとすると，△OPAの面積は△OPQの面積と等しくなった。

このとき，点Pの座標を求めなさい。

【8】　図1は，1辺の長さが1cmの正五角形ABCDEである。

線分AD，CEの交点をFとするとき，次の各問いに答えなさい。

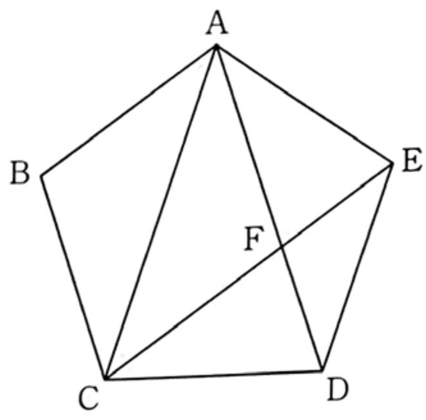


図1

問1　∠ABCの大きさを求めなさい。

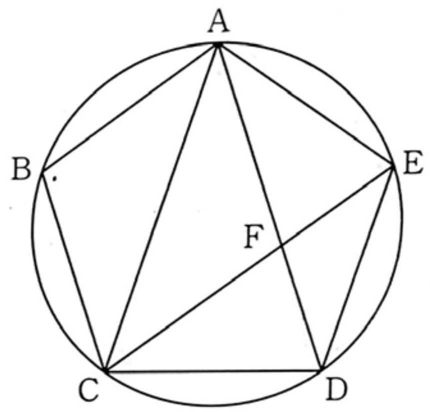


図2

問2　図2のように，図1の正五角形ABCDEの5つの頂点は1つの円周上にあり，円周を5等分する。

このことを利用して，△ACD∽△AFEとなることを次のように証明した。［　　　］をうめて証明を完成させなさい。

ただし，証明の中に根拠となることがらを必ず書くこと。

【証明】

△ACDと△AFEにおいて，

$\overset{\frown}{CD}=\overset{\frown}{DE}$ より，1つの円で等しい弧に対する［　　　］は等しいから

∠CAD＝∠FAE　…①

［　　　　　　　　　　］…②

①，②より

［　　　　　　　　　　］から

△ACD∽△AFE

問3　線分ADの長さを求めなさい。

【9】 **図1**のように，頂点がO，底面が正方形ABCDの四角錐（しかくすい）がある。ただし，正方形ABCDの対角線AC，BDの交点をHとすると，線分OHは底面に垂直である。

AC = BD = 6 cm，OH = 4 cm で，辺OB，辺ODの中点をそれぞれM，Nとする。

このとき，次の各問いに答えなさい。

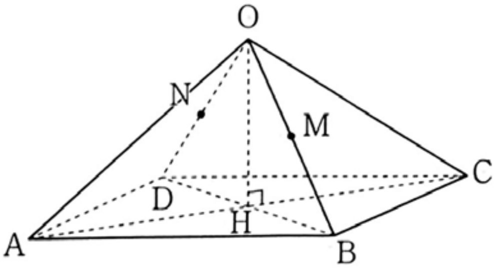


図1

問1　線分MNの長さを求めなさい。

問2　**図2**のように，**図1**の四角錐を3点A，M，Nを通る平面で切るとき，この平面が辺OC，線分OHと交わる点をそれぞれP，Qとする。次の問いに答えなさい。

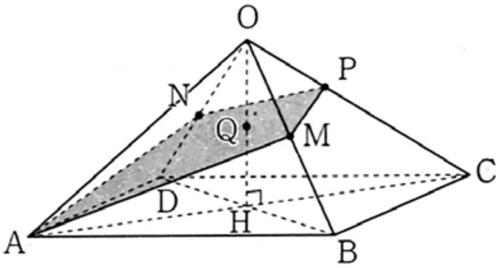


図2

(1)　線分OQの長さを求めなさい。

(2)　OP : PCを求めなさい。

(3)　**図3**のように，**図2**の四角錐は2つの立体に分かれた。このとき，Oを含む立体の体積を求めなさい。

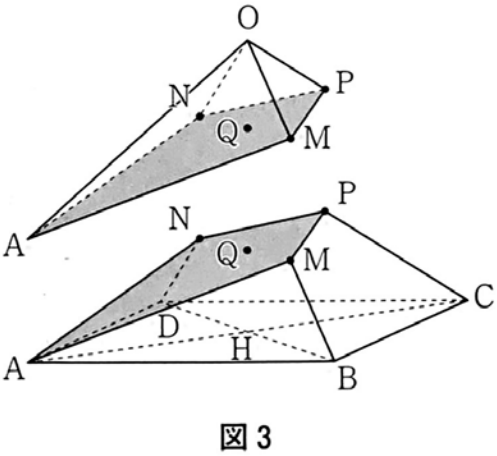


図3

【10】　Ａさんは，長方形を**図１**のように<u>**同じ正方形**</u>で埋めつくすことについて考えてみた。

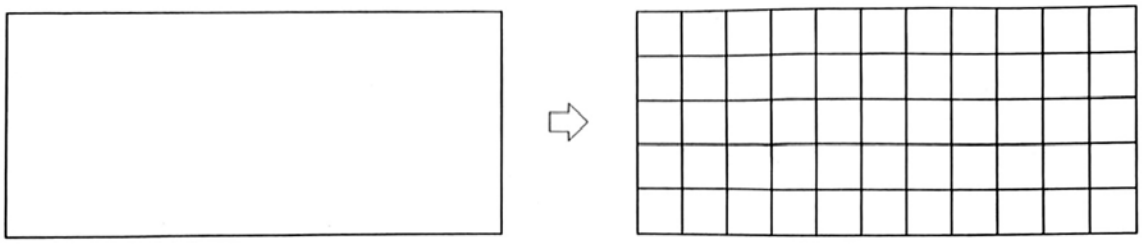


図１

例えば，縦の長さが6 cm，横の長さが8 cmの長方形は，**図２－１**のように『１辺の長さが1 cmの正方形』や**図２－２**のように『１辺の長さが2 cmの正方形』などで埋めつくすことができる。

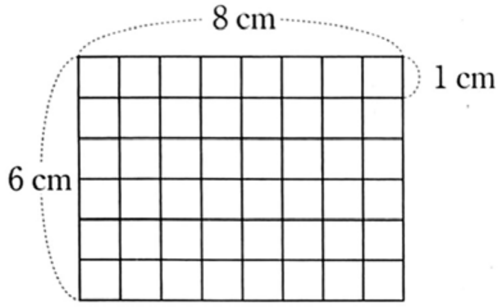


図２－１

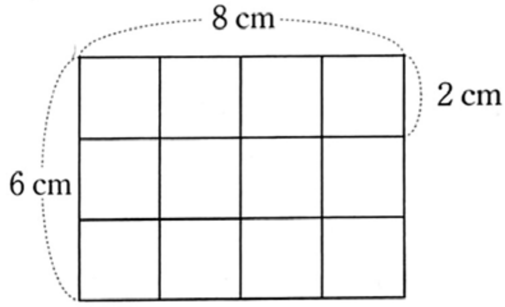


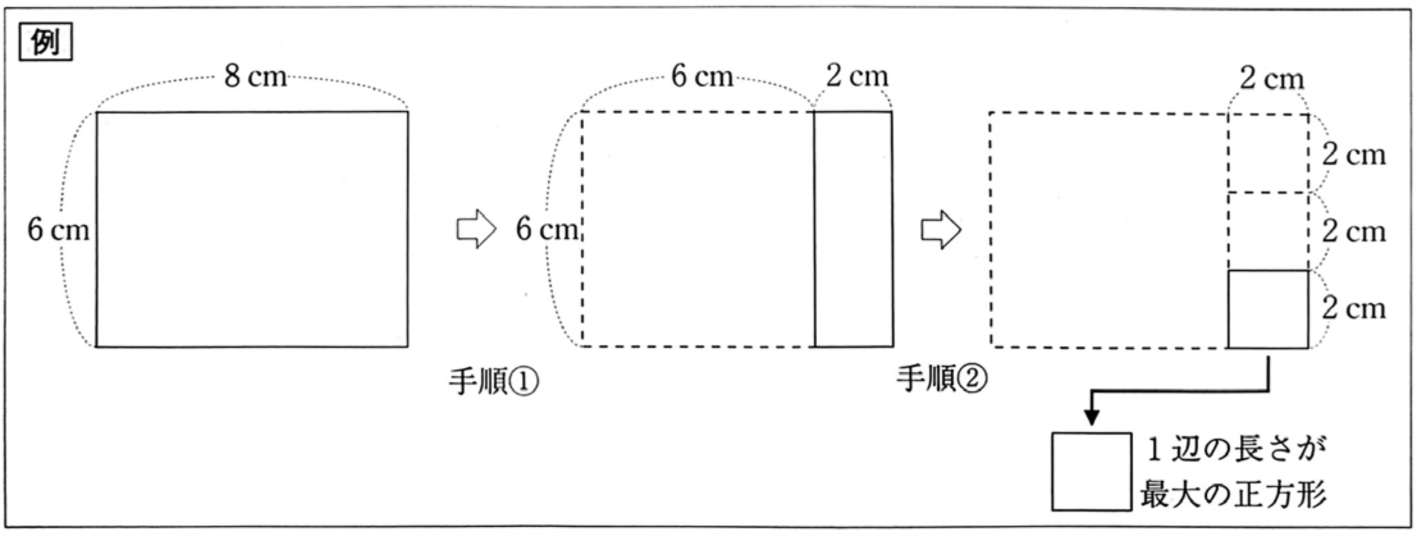
図２－２

Ａさんが調べたところ，長方形を埋めつくすことができる正方形のうち，１辺の長さが最大のものは以下の手順で見つけられることがわかった。ただし，長方形の辺のうち，長い辺を長辺，短い辺を短辺と呼ぶ。

手順①　長方形から，短辺を１辺とする正方形を切り取る。 手順②　残った図形が長方形なら手順①を繰り返し，正方形なら終わりとする。

上の手順で最後に残った正方形が，はじめの長方形を埋めつくすことができる正方形のうち，１辺の長さが最大の正方形である。

$\boxed{\text{例}}$ のように，縦の長さが6 cm，横の長さが8 cmの長方形を埋めつくすことができる正方形のうち，１辺の長さが最大のものは，１辺の長さが2 cmの正方形である。



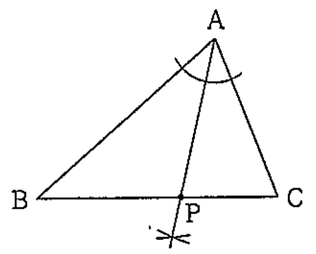
このとき，次の各問いに答えなさい。

問 1　縦の長さが 8 cm，横の長さが 12 cm の長方形を埋めつくすことができる正方形のうち，1 辺の長さが最大のものは，1 辺の長さが何 cm の正方形であるか求めなさい。

問 2　縦の長さが 21 cm，横の長さが n cm の長方形を，1 辺の長さが 7 cm の正方形 15 個で埋めつくすことができる。このとき，n の値を求めなさい。

問 3　縦の長さが 221 cm，横の長さが 299 cm の長方形を埋めつくすことができる正方形のうち，1 辺の長さが最大のものは，1 辺の長さが何 cm の正方形であるか求めなさい。

令和３年度　数学　正答例

大問	小問	正答	配点	備考
【1】	(1)	-7	1	
	(2)	-14	1	
	(3)	8	1	
	(4)	$6\sqrt{3}$	1	
	(5)	$18a^2b$	1	
	(6)	$5x+y$	1	
【2】	(1)	$x=-3$	2	
	(2)	$x=4$，$y=2$	2	完全解。
	(3)	x^2-6x+9	2	
	(4)	$(x+4)(x-2)$	2	
	(5)	$x=\dfrac{-3\pm\sqrt{17}}{4}$	2	
	(6)	$\dfrac{3}{2}\pi$　㎠	2	
	(7)	$4x-y>7$	2	
	(8)	7.5　時間	2	
	(9)	ウ	2	
【3】	問1	6　通り	1	
	問2 (1)	$\dfrac{5}{36}$	1	
	問2 (2)	$\dfrac{7}{36}$	1	
【4】	問1		1	
	問2 (1)	∠ACD＝35°	1	
	問2 (2)	4　cm	1	
【5】	問1	① 3　② 10　③ 5	1	完全解。
	問2	④ $10a+b$　⑤ $10b+a$	1	完全解。
		⑥ $a+b$	1	
	問3	75，84，93	1	完全解。順序は問わない。
【6】	問1	$y=4$	1	
	問2	$y=x^2$	1	
	問3	イ	1	
	問4	$\boxed{4}$秒後と$\boxed{6.8}$秒後	2	「$\boxed{4}$秒後」で1点。「$\boxed{6.8}$秒後」で1点。順序は問わない。
【7】	問1	A(−4, $\boxed{16}$)	1	
	問2	$y=-2x+8$	1	
	問3	24	1	
	問4	P($\boxed{2\sqrt{2}}$, $\boxed{8}$)	2	完全解。
【8】	問1	∠ABC＝108°	1	
	問2	△ACDと△AFEにおいて， $\overset{\frown}{CD}=\overset{\frown}{DE}$より，1つの円で等しい弧に対する円周角は等しいから， ∠CAD＝∠FAE　・・・① $\overset{\frown}{AC}$に対する円周角は等しいから ∠ADC＝∠AEF　・・・②	1 1	・ここまでは，それぞれ1点。
		①,②より 2組の角がそれぞれ等しい　から △ACD∽△AFE	1	・ここまで正解で3点。
	問3	$\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}$　cm	2	
【9】	問1	3　cm	1	
	問2 (1)	2　cm	1	
	問2 (2)	OP：PC ＝ 1：2	1	完全解。
	問2 (3)	4　㎠	2	
【10】	問1	4　cm	1	
	問2	$n=35$	2	
	問3	13　cm	2	