（その１）計	

23.3

数学（その１）

志願校　　高校

受検番号

氏名

出身中学校　　中

1

次の(1)〜(10)の ☐ の中にあてはまる最も簡単な数または式を記入せよ。
ただし，根号を使う場合は$\sqrt{\ }$の中を最も小さい整数にすること。

(1) $10+3\times(-2)=$ ☐

(2) $3(2a-1)-(a-5)=$ ☐

(3) $a=3$，$b=-2$ のとき，$a-b^2$ の値は ☐ である。

(4) $\sqrt{27}+\sqrt{48}-\sqrt{3}=$ ☐

(5) 1次方程式 $7x-4=5x+12$ を解くと，$x=$ ☐ である。

(6) $x^2+14x+49$ を因数分解すると，☐ である。

(7) 連立方程式 $\begin{cases} x-y=7 \\ 4x+3y=14 \end{cases}$ を解くと，$x=$ ☐ ，$y=$ ☐ である。

(8) yはxに反比例し，$x=4$ のとき $y=-3$ である。
$x=-2$ のときのyの値は ☐ である。

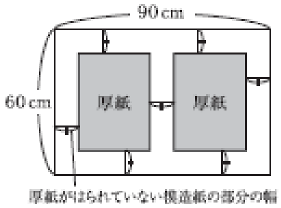
(9) ４枚の硬貨A，B，C，Dを同時に投げるとき，
２枚が表で２枚が裏の出る確率は ☐ である。
ただし，硬貨A，B，C，Dのそれぞれについて，表と裏が出ることは同様に確からしいものとする。

(10) 袋の中に赤玉と白玉があわせて1000個入っている。この袋の中から30個の玉を無作為に抽出し，赤玉の個数を調べた後，抽出した30個の玉をすべてもとの袋にもどす。この実験をくり返しおこなったところ，赤玉の個数の平均は１回あたり６個であった。
このとき，袋の中の赤玉の個数は，約 ☐ 個と推定できる。

2

次の問題を方程式をつくって解け。解答は，解く手順にしたがって ☐ の中に完成させ，答を ☐ の中に記入せよ。

A中学校では，在校生が卒業生へのメッセージを２枚の厚紙にかいて，その厚紙を，右の図のように，縦 60 cm，横 90 cmの長方形の模造紙にはることにした。２枚の厚紙は合同な長方形で，厚紙１枚の面積は $1200\ \text{cm}^2$ である。
厚紙の縦と横の辺をそれぞれ模造紙の縦と横の辺に平行にし，厚紙がはられていない模造紙の部分の幅をすべて等しくなるようにする。
厚紙がはられていない模造紙の部分の幅を求めよ。



（解答）

答　厚紙がはられていない模造紙の部分の幅は ☐ cm

3

右の表は，１から49までの奇数を順に並べ，上から１段目，２段目，・・・，５段目としたものである。
表の２段目の13，23や４段目の37，47のように，表の同じ段でとなり合って並んだ2つの奇数において，大きい方の奇数の2乗から小さい方の奇数の2乗をひいた差は，40でわりきれることの証明を，文字を使って ☐ の中に完成せよ。

1段目	1	11	21	31	41
2段目	3	13	23	33	43
3段目	5	15	25	35	45
4段目	7	17	27	37	47
5段目	9	19	29	39	49

（証明）

したがって，表の同じ段でとなり合って並んだ2つの奇数において，大きい方の奇数の2乗から小さい方の奇数の2乗をひいた差は，40でわりきれる。

（その２）計	

23.3

数学（その２）

志願校
高校
受検番号
氏名
出身中学校
中

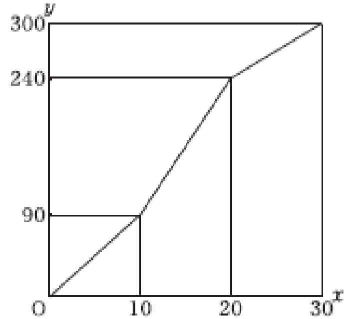
4 　AさんとBさんは，運動場でランニングをした。Aさんは，午後５時に走りはじめてから，最初の10分間は分速150 mで走り，次の10分間は分速250 mで走り，次の10分間は分速100 mで走った。Bさんは，Aさんが走りはじめてからしばらくして，分速200 mで走りはじめ，その速さで走り続けた。

　ランニングで消費されたエネルギー量（以下「エネルギー消費量」とする）について調べたところ，1分あたりのエネルギー消費量は，下の表になることがわかった。

	Aさん			Bさん
速さ（m/分）	100	150	250	200
1分あたりのエネルギー消費量（キロカロリー）	6	9	15	12

　以下，この表をもとに，走った時間とエネルギー消費量の関係について考える。

　右の図は，Aさんが走りはじめてからx分後までのエネルギー消費量をyキロカロリーとするとき，xとyの関係をグラフに表したものである。



　次の(1)～(3)の ☐ の中にあてはまる最も簡単な数または式を記入せよ。

(1) Aさんが走りはじめてから４分後までのエネルギー消費量は，☐ キロカロリーである。

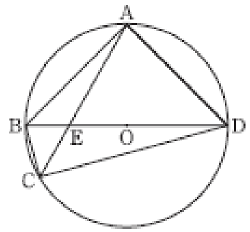
(2) xの変域が$10 \leqq x \leqq 20$のとき，yをxの式で表すと，$y=$ ☐ $(10 \leqq x \leqq 20)$である。

(3) Aさんが走りはじめてからのエネルギー消費量と，Bさんが走りはじめてからのエネルギー消費量は，午後５時27分に等しくなった。

　Bさんが走りはじめた時刻は，午後５時 ☐ 分 ☐ 秒 である。

5 　半径３cmの円Oがある。下の図のように，円Oの周上に４点A，B，C，Dを，線分BDが直径，$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{AD}$，$\angle ADC=60^\circ$となるようにとり，四角形ABCDをつくる。対角線AC，BDをひき，その交点をEとする。

　次の(1)，(3)は ☐ の中にあてはまる最も簡単な数を記入し，(2)は指示にしたがって答えよ。



（証明）

(1) $\angle CBD=$ ☐ °

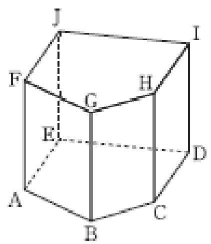
(2) 上の図において，△ABCと相似な三角形を１つ選び，その三角形と△ABCが相似であることを，右の ☐ の中に証明せよ。

(3) △ACDと△ADEの面積の比は，△ACD：△ADE＝ ☐ ： ☐ である。

6 　下の図は，底面ABCDEがAB＝4 cm，BC＝3 cm，CD＝DE＝EA＝5 cm，∠BCDが鈍角，∠CDE＝∠DEA＝90°の五角形で，側面がすべて長方形の五角柱ABCDEFGHIJを表しており，AF＝5 cmである。

　次の(1)～(3)の ☐ の中にあてはまる最も簡単な数を記入せよ。

(1) 図に示す立体において，辺AFとねじれの位置にある辺は全部で ☐ 本ある。



(2) 図に示す立体において，辺BG上に点P，辺CH上に点Qを，AP＋PQ＋QIの長さが最も短くなるようにとる。

　このとき，線分PQの長さは ☐ cm である。

(3) 図に示す立体において，長方形ABGFを底面とし，点Dを頂点とする四角すいDABGFの体積は，☐ cm^3 である。

平 成 23 年 度

数 学　採 点 基 準

（その１）

問題番号		配点		正　　答
1	(1)	24	2	4
	(2)		2	$5a+2$
	(3)		2	-1
	(4)		2	$6\sqrt{3}$
	(5)		2	〔x=〕 8
	(6)		2	$(x+7)^2$
	(7)		3	〔x=〕 5，〔y=〕 -2
	(8)		3	6
	(9)		3	$\frac{3}{8}$
	(10)		3	約　200　個
2		5	4	(例) 厚紙がはられていない模造紙の部分の幅を x cmとすると $(90-3x)(60-2x)=1200\times2$ $5400-360x+6x^2=2400$ $6x^2-360x+3000=0$ $x^2-60x+500=0$ $(x-10)(x-50)=0$ $x=10,\ x=50$ 幅は 30 cm より小さいから $x=50$は問題にあわない。 $x=10$は問題にあう。
			1	10　cm
3		5		(例) nを整数とすると 小さい方の奇数は$2n-1$, 大きい方の奇数は$2n+9$と表される。 大きい方の奇数の2乗から 小さい方の奇数の2乗をひいた差は $(2n+9)^2-(2n-1)^2$ $=4n^2+36n+81-(4n^2-4n+1)$ $=40n+80$ $=40(n+2)$ 40×(整数)となる。
（その１）　計 34 点				

（その２）

問題番号		配点		正　　答
4	(1)	8	2	36　キロカロリー
	(2)		3	〔y=〕 $15x-60$
	(3)		3	午後5時 3 分 30 秒
5	(1)	10	3	75　°
	(2)		4	(△DECと△ABCにおいての例) △DECと△ABCにおいて $\overset{\frown}{BC}$に対する円周角は等しいから ∠EDC＝∠BAC　　・・・・① $\overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{AB}$ から ∠ECD＝∠BCA　　・・・・② ①，②より，２組の角がそれぞれ等しいので △DEC∽△ABC
	(3)		3	3 ： 2
6	(1)	8	2	6　本
	(2)		3	$\frac{13}{4}$ cm
	(3)		3	$\frac{140}{3}$ cm^3
（その２）　計 26 点				
合 計　60 点				

(追加問題)計	

23.3

数学
(追加問題)

志願校
　　　　　　高校

受検番号

氏名

出身中学校
　　　　　　中

1

　図1のように，袋の中に1，2，3，4，5，6の数が1つずつ書かれた6個の玉が入っている。袋の中から1個目の玉を取り出し，それをもどさずに，2個目の玉を取り出す。
　1個目の玉に書かれた数を十の位，2個目の玉に書かれた数を一の位にしてできる2けたの数を m とし，m の一の位の数と十の位の数を入れかえてできる2けたの数を n とする。
　次の(1)～(3)の □ の中にあてはまる最も簡単な数を記入せよ。
　ただし，どの玉を取り出すことも同様に確からしいものとする。

図1

(1)　1個目の玉と2個目の玉に書かれた数の積が 6 でわりきれる確率は，□ である。

(2)　m と n の和を素因数分解すると，
　2つの異なる素数 p，q を使って，$p \times q$ の形で表される確率は □ である。

(3)　図2のように，1，2，3，4，5，6，7の番号を1つずつ付けた座席がある。
　Aさんは，1個目の玉に書かれた数と同じ番号を付けた座席に座る。
　Bさんは，2個目の玉に書かれた数と同じ番号を付けた座席に座る。
　Cさんは，m を 7 でわった余りを r としたとき，r と同じ番号を付けた座席に座る。ただし，次の(ア)，(イ)，(ウ)のどれか1つが成り立つ場合は，Cさんは 7 の番号を付けた座席に座る。
(ア)　r が 0 である。
(イ)　r が1個目の玉に書かれた数と等しい。
(ウ)　r が2個目の玉に書かれた数と等しい。

　このとき，Cさんが 1，2，3，4，5，6 の番号を付けた座席のうちの1つに座る確率は，□ である。

図2

2

　1辺の長さが 6cm の正方形ABCDがある。
　図1は，正方形ABCDにおいて，辺AB上に点A，Bと異なる点Pをとり，対角線BD上に点Bと異なる点Qを∠CQP＝90°となるようにとり，点Aと点Q，点Pと点Q，点Cと点Qをそれぞれ結んだものである。
　図2は，図1において，辺CDの中点Mが，線分AQを延長した直線上にある場合を表している。
　次の(1)は指示にしたがって答え，(2)，(3)は □ の中にあてはまる最も簡単な数を記入せよ。
　ただし，根号を使う場合は $\sqrt{\ }$ の中を最も小さい整数にすること。

図1

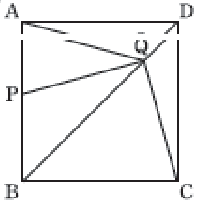
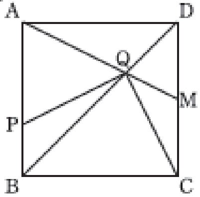


図2



(1)　図1において，「△QAPは二等辺三角形である」ことを，下の □ の中に証明せよ。
　ただし，△ABQ≡△CBQであることは，証明せずに使ってよい。

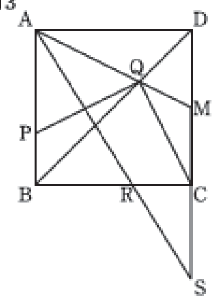
（証明）

(2)　図2において，△QAPの面積は，正方形ABCDの面積の □ 倍 である。

(3)　図3は，図2において，∠PAQの二等分線と辺BCとの交点をR，∠PAQの二等分線と辺DCを延長した直線との交点をSとしたものである。
　図3において，線分ARの長さを a，線分ASの長さを b とするとき，

$\dfrac{b}{a}$ ＝ □ である。

図3



平 成 23 年 度

数 学（追加問題） 採 点 基 準

問題番号		配点		正 答
1	(1)	15	4	$\frac{7}{15}$
	(2)		5	$\frac{2}{5}$
	(3)		6	$\frac{3}{5}$
2	(1)	15	5	（例） △ABQ≡△CBQだから ∠QAP=∠QCB ・・・・① 仮定から， ∠PBC=∠CQP=90° よって， ∠QCB+∠QPB=180° ・・・・② また， ∠QPA+∠QPB=180° ・・・・③ ②,③より， ∠QCB=∠QPA ・・・・④ ①,④より， ∠QAP=∠QPA したがって，△QAPは2つの角が等しいから 二等辺三角形である。
	(2)		5	$\frac{2}{9}$ 倍
	(3)		5	$\frac{1+\sqrt{5}}{2}$
計 30 点				