平成２９年度　滋賀県立高等学校入学者選抜　学力検査　問題用紙

受検番号	

数　学

注　意

1　開始の合図があるまで，問題用紙を開いてはいけません。
2　解答は，最も簡単な形で表し，全て解答用紙に記入しなさい。
3　答えに根号が含まれる場合は，根号を用いた形で表しなさい。
4　円周率は π とします。
5　問題用紙は，冊子の形になっています。
6　問題は，表紙の裏を１ページとし，６ページまであります。開始の合図で問題用紙の各ページを確認し，始めなさい。
7　問題用紙の表紙と解答用紙の受検番号欄に，それぞれ受検番号を記入しなさい。

1　次の(1)から(9)までの各問いに答えなさい。

(1) 右の**図**は，ある日の大津市の天気予報です。**図**の中の最高気温，最低気温の後にある[　]内の数は，この日の予想気温が前日よりも最高気温は1℃，最低気温は2℃高いことを示しています。

　前日の大津市の最低気温を求めなさい。

図

(2) $\frac{1}{3}a - a + \frac{5}{2}a$ を計算しなさい。

(3) 次の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} x - 5y = 4 \\ 3x - 4y = 1 \end{cases}$$

(4) $\frac{8}{\sqrt{2}} - \sqrt{50}$ を計算しなさい。

(5) $8a^2b \div \frac{1}{2}ab$ を計算しなさい。

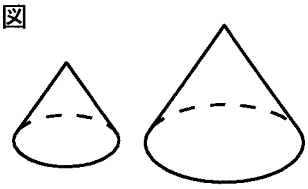
(6) 次の２次方程式を解きなさい。

$x^2+3x-18=0$

(7) 関数 $y=2x^2$ について，x の変域が $-3 \leqq x \leqq 2$ のときの y の変域を求めなさい。

(8) 右の図の２つの円すいＡ，Ｂは相似で，その相似比は２：３です。円すいＡの体積が $40\ \mathrm{cm}^3$ のとき，円すいＢの体積を求めなさい。

図



(9) 縦９cm，横６cmのカードを使って塔をつくっています。

塔のつくりかた

○**図１**のように，平面に６cmの間隔をあけて立てた２枚のカードを，両側から立てかけて，１段の塔をつくります。
○**図２**は，平面とカード２枚で囲まれた部分を，**図１**の矢印の方向から見たもので，二等辺三角形になっています。
○２段以上に積み上げるときは，１段の塔を隣り合わせにつくり，隣り合う２つの塔の上にカードを必ず１枚のせ，そのカードの上に次の１段の塔をつくります。
○**図３**，**図４**はそれぞれ，塔の高さを２段，３段にするときのカードの増え方を示したものです。

使えるカードを40枚までとして塔をつくるとき，最も高く積み上げた塔の高さを求めなさい。ただし，カードの厚さは考えないものとします。

図１

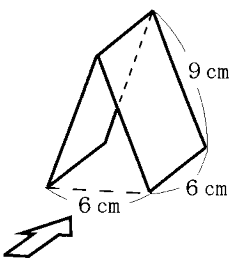


図２

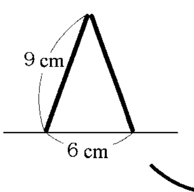


図３

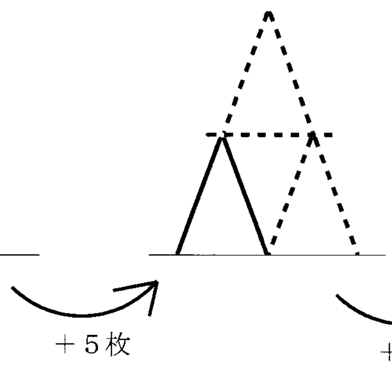
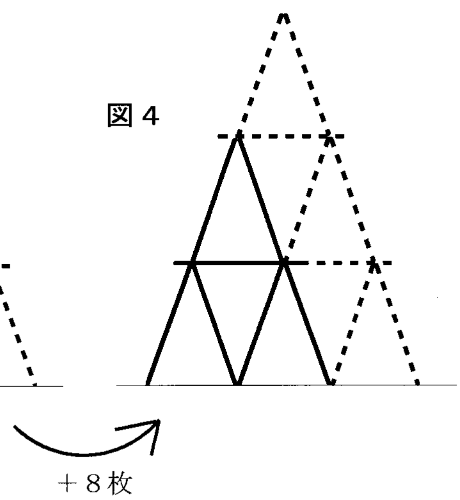


図４



2 花子さんは，健康のためにウォーキングを始めたおじさんに，自分に合った運動の強さを教えてあげようと考えています。運動の強度にはいくつかの求め方があり，その中から，心拍数をもとに簡単に求めることができる方法について，次のようなメモにまとめました。

花子さんのメモ

運動強度…行っている運動の強さを数値で表したもの。数値が大きいほど強い運動であることを示す。

<運動強度の求め方>

①安静時心拍数を測る。

安静時心拍数は，安静にした状態で，１分間の脈拍数を測る。

②運動時心拍数を測る。

運動時心拍数は，運動の途中または運動後に安全なところで止まって，１分間の脈拍数を測る。

③運動強度を求める。

運動強度は，運動時心拍数，安静時心拍数，年齢の値をもとに，次の式から求める。

$$\text{運動強度（\%）} = \frac{\text{運動時心拍数} - \text{安静時心拍数}}{(220 - \text{年齢}) - \text{安静時心拍数}} \times 100$$

◎運動強度のめやす（40～60％を目標に）

運動の種類	ウォーキングなど，やや楽と感じる運動	ランニングなど，ややきついと感じる運動
運動強度	40％程度	60％程度

【注意】実際に運動を行う場合は，その日の体調や気分に十分注意してください。

花子さんのおじさんは年齢が50歳で，**花子さんのメモ**の**<運動強度の求め方>**にしたがって，安静時心拍数を測ったところ70でした。次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 花子さんは，おじさんが行っているウォーキングの運動強度を調べています。ウォーキングの途中に測ったおじさんの運動時心拍数は124でした。このとき，運動強度は何％になりますか。求めなさい。

(2) おじさんは，運動強度が40％になるようにウォーキングのペースを変更しようと考えています。運動時心拍数は，いくらを目標にすればよいですか。求めなさい。

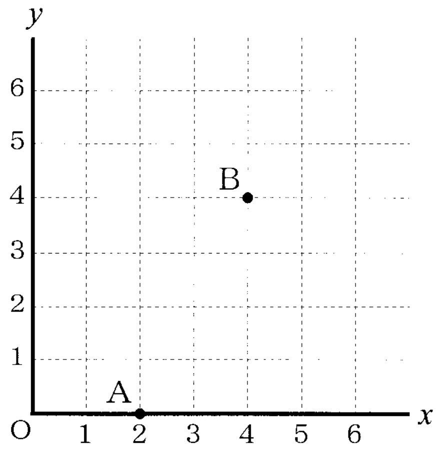
(3) 花子さんは，おじさんの年齢と安静時心拍数の値を用いて，運動強度 x と運動時心拍数 y の関係について，おじさんに説明しようと考えました。運動強度の値が大きくなると，運動時心拍数はどうなりますか。下の**ア**，**イ**から正しいものを１つ選んで記号で書き，それが正しい理由を，x と y の関係式を用いて説明しなさい。

ア　運動時心拍数は増える。

イ　運動時心拍数は減る。

3 右の**図**のように座標平面上に点A(2，0)，点B(4，4)があります。大小2つのさいころを同時に振り，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，点P(a, b) を右の座標平面上にとります。このとき，次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。ただし，さいころは，1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいとします。

図



(1) 点Pが $y = \dfrac{6}{x}$ のグラフ上にあるのは何通りですか。求めなさい。

(2) ∠APBが90°になる確率を求めなさい。

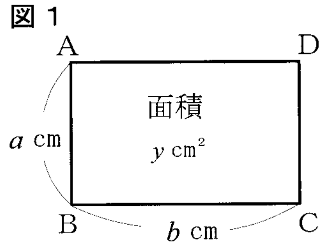
(3) △PABの面積が5以上になる確率を求めなさい。

4 太一さんは，周の長さが24 cmの長方形をひもでつくり，縦と横の長さがそれぞれ何cmのときに面積が最大になるのかについて調べています。後の(1)から(4)までの各問いに答えなさい。

太一さんが調べたこと１

図１のように，周の長さが24 cmである長方形ABCDについて，縦の長さをa cm，横の長さをb cm，面積をy cm²とする。縦の長さaを１cmずつ変えて面積を調べ，その結果をまとめると下の**表**のようになった。

図１



表

縦の長さ a (cm)	1	2	3	4	5	6	7	…
面　積　y(cm²)	11	20	27	32	35	36	35	…

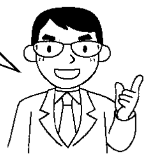
(1) **太一さんが調べたこと１**から，縦の長さが９cmのとき，長方形ABCDの面積を求めなさい。

この長方形の面積は，１辺が６cmの正方形になるとき最も大きくなりそうだね。

太一さんは，予想を確かめるために先生に質問したところ，次の２つのアドバイスをもらいました。

先生からのアドバイス

まず，**＜作図の仕方＞**を見て考えてごらん。



＜作図の仕方＞

○周の長さが24 cmである長方形ABCDについて，縦の長さをa cm，横の長さをb cmとする。

○右の**図２**のように，辺BCを延長してCE＝CDとなる点Eをとり，線分BEを直径とする半円をかく。

○直線CDと半円との交点をFとする。このときFC＝hとして，１辺の長さがh cmの正方形FCGHをつくる。

図２

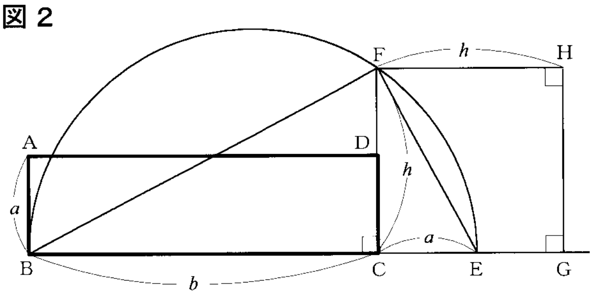
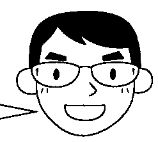
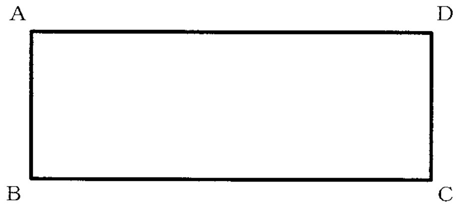


図２で長方形ABCDの縦と横の長さを変えると，それにつれて図形がどのように変化するかな。コンピュータを使って調べてみてはどうかな。何かに気がつくかもしれないよ。



(2) 太一さんは，**先生からのアドバイス**の**<作図の仕方>**の手順にしたがって，まずは下の**図３**の長方形ABCDの場合について，正方形FCGHを作図することにしました。正方形FCGHをコンパスと定規を使って作図しなさい。ただし，作図に使った線は消さないこと。

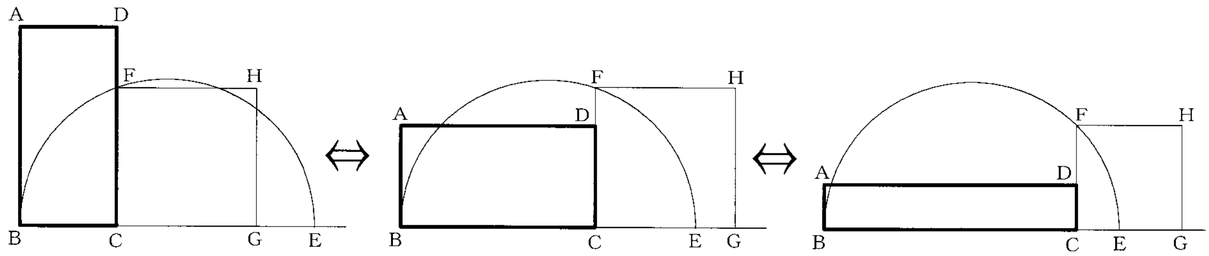
図３



太一さんが調べたこと２

太一さんは，**図２**をもとにコンピュータを使って，長方形ABCDの形が変わるとき，それにつれて変化することがらについて調べてみると，**図４**のようになることがわかりました。

図４



長方形ABCDの形が変わっても，線分BEはつねに12 cm になるのだね。
正方形FCGHの大きさは，どのように変化するのかな。

(3) 太一さんは，**太一さんが調べたこと２**から，点Cが線分BEの中点にあるときに，正方形FCGHの面積が最大になると考えました。その考えが正しい理由を説明しなさい。

長方形ABCDと正方形FCGHの面積はどのような関係になっているのか，わかるかな。

(4) 太一さんは，正方形FCGHの面積が，長方形ABCDの面積と等しくなると考えました。**図２**において，相似な三角形に着目し，太一さんの考えが正しい理由を説明しなさい。

これで，長方形ABCDが正方形になるときに，面積が一番大きくなることが確かめられたね。

平29 **数 学** 解答用紙

受検番号 | |

※印の欄には何も記入しないこと。

1

(1)	℃
(2)	
(3)	$\begin{cases} x = \\ y = \end{cases}$
(4)	
(5)	
(6)	$x =$
(7)	$\leqq y \leqq$
(8)	cm^3
(9)	cm

※

2

(1)	%
(2)	
(3)	【説明】

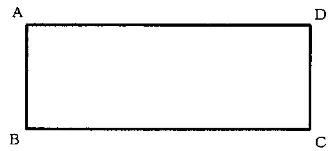
※

3

(1)	通り
(2)	
(3)	

※

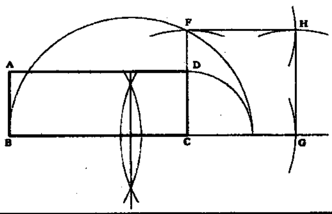
4

(1)	cm^2
(2)	
(3)	
(4)	

※

※

平　成　２９　年　度
滋賀県立高等学校入学者選抜学力検査
数　学　　正答例および配点

問題区分		正答例	配点	
1	(1)	-3 ℃	4	39
	(2)	$\frac{11}{6}a$	4	
	(3)	$\begin{cases} x=-1 \\ y=-1 \end{cases}$	4	
	(4)	$-\sqrt{2}$	4	
	(5)	$16a$	4	
	(6)	$x=3, -6$	4	
	(7)	$0 \leqq y \leqq 18$	5	
	(8)	135 cm^3	5	
	(9)	$30\sqrt{2}$ cm	5	
2	(1)	54 %	6	19
	(2)	110	6	
	(3)	ア 【説明】 xとyの関係式$y=x+70$より，yはxの１次関数であり，xの係数が正なので，xの値が大きくなると，yの値も大きくなるから。	7	
3	(1)	4 通り	5	17
	(2)	$\frac{5}{36}$	6	
	(3)	$\frac{5}{18}$	6	
4	(1)	27 cm^2	5	25
	(2)		5	
	(3)	正方形FCGHの面積が最大になるのは，線分FCの長さが最大のときである。また，線分FCの長さは，点Fと線分BEとの距離を表していて，線分BEの長さが一定だから，点Cが線分BEの中点のとき，最大となる。ゆえに，正方形FCGHの面積が最大になるのは，点Cが線分BEの中点のときである。	7	
	(4)	△BCFと△FCEについて， ∠BCF＝∠FCE＝90°…① 直径に対する円周角だから∠BFE＝90° ここで，∠BFC＋∠CFE＝∠BFC＋∠FBC＝90°なので ∠FBC＝∠EFC…② ①，②より２組の角がそれぞれ等しいので △BCF∽△FCE 相似な三角形の対応する辺なのでBC：FC＝FC：EC ゆえに，$b:h=h:a$ $h^2=ab$ $h>0$より$h=\sqrt{ab}$ したがって，hを１辺の長さとする正方形FCGHの面積はabであり，長方形ABCDの面積と等しくなる。	8	
			合計	100