

受検番号	
------	--

数 学

注 意

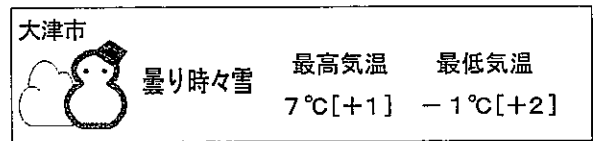
- 1 開始の合図があるまで、問題用紙を開いてはいけません。
- 2 解答は、最も簡単な形で表し、全て解答用紙に記入しなさい。
- 3 答えに根号が含まれる場合は、根号を用いた形で表しなさい。
- 4 円周率は π とします。
- 5 問題用紙は、冊子の形になっています。
- 6 問題は、表紙の裏を1ページとし、6ページまであります。開始の合図で問題用紙の各ページを確認し、始めなさい。
- 7 問題用紙の表紙と解答用紙の受検番号欄に、それぞれ受検番号を記入しなさい。

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°C 、最低気温は 2°C 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。

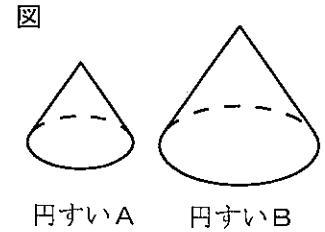
- (5) $8a^2b \div \frac{1}{2}ab$ を計算しなさい。

(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 $-3 \leq x \leq 2$ 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 cm^3 のとき、円すいBの体積を求めなさい。

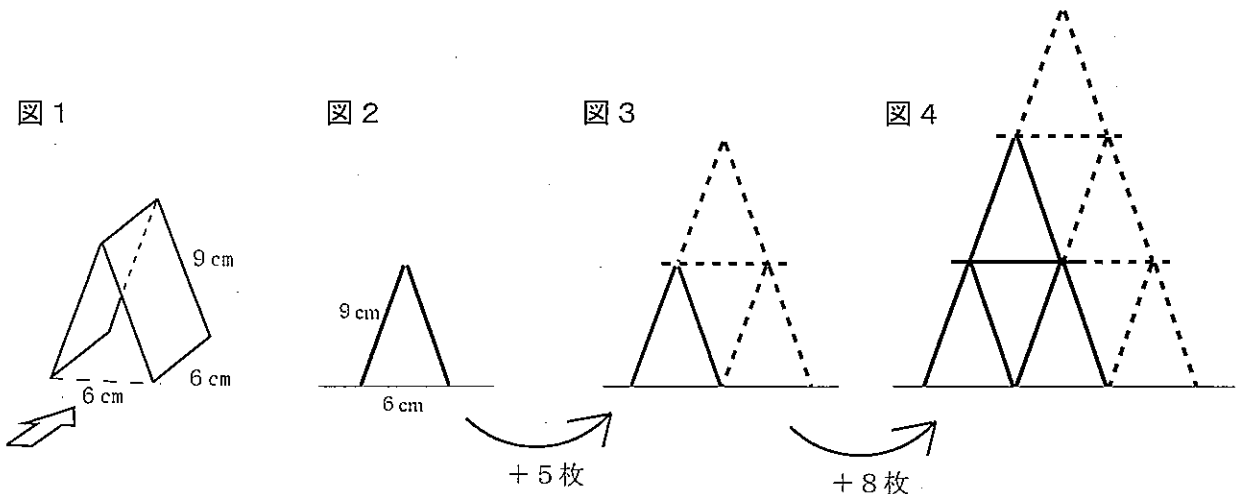


(9) 縦9 cm、横6 cmのカードを使って塔をつくっています。

塔のつくりかた

- 図1のように、平面に6 cm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時、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。



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は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。

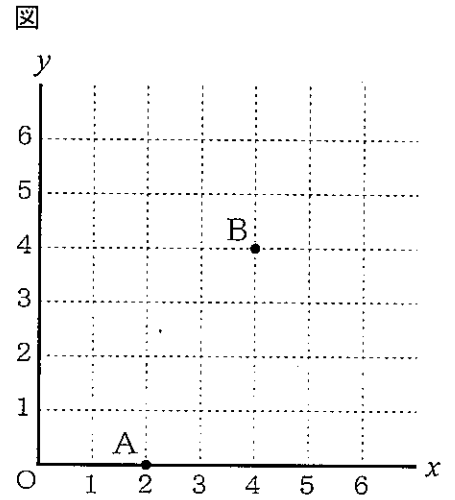
- (1) 花子さんは、おじさんが行っているウォーキングの運動強度を調べています。ウォーキングの途中で測ったおじさんの運動時心拍数は124でした。このとき、運動強度は何%になりますか。求めなさい。
- (2) おじさんは、運動強度が40%になるようにウォーキングのペースを変更しようと考えています。運動時心拍数は、いくらを目標にすればよいですか。求めなさい。
- (3) 花子さんは、おじさんの年齢と安静時心拍数の値を用いて、運動強度 x と運動時心拍数 y の関係について、おじさんに説明しようと考えました。運動強度の値が大きくなると、運動時心拍数はどうなりますか。下のア、イから正しいものを1つ選んで記号で書き、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。



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

(2) $\angle APB$ が 90° になる確率を求めなさい。

(3) $\triangle PAB$ の面積が5以上になる確率を求めなさい。

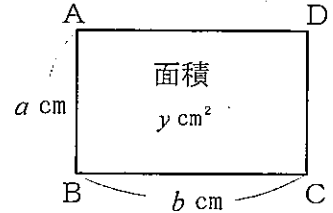
4

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 cm^2 とする。縦の長さ a を1 cm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 (cm^2)	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9 cm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6 cm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

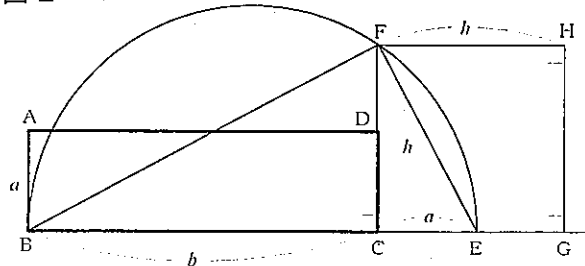
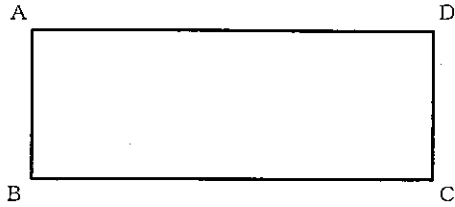


図2で長方形ABCDの縦と横の長さを変えると、それにつれて図形がどのように変化するかな。コンピュータを使って調べてみてはどうか。何かに気がつくかもしれないよ。



- (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。

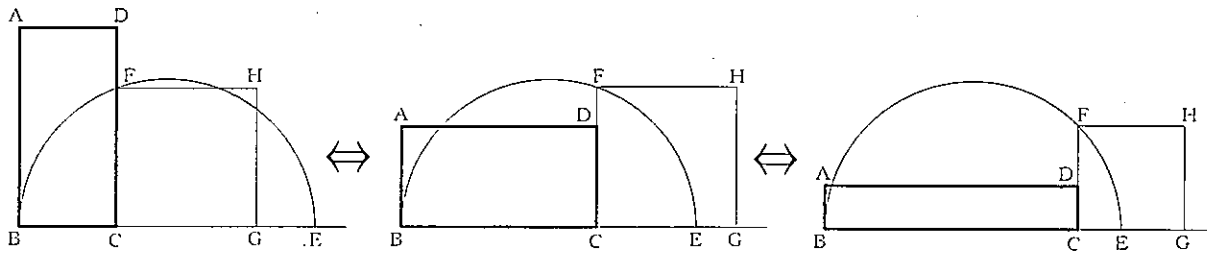
図3



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、それについ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12cm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 midpoint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。



数 学

解 答 用 紙

1

※印の欄には何も記入しないこと。

(1)	℃
(2)	
(3)	$\begin{cases} x = \\ y = \end{cases}$
(4)	
(5)	

(6)	$x =$
(7)	$\leq y \leq$
(8)	cm ³
(9)	cm

※

2

(1)	%
(2)	
(3)	<hr style="border-top: 1px dashed black;"/> 【説明】

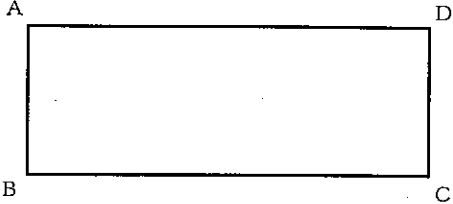
3

(1)	通り
(2)	
(3)	

※

※

4

(1)	cm^2
(2)	
(3)	
(4)	
	<p>※</p>
	<p>※</p>