

適性検査Ⅱ

注 意

- 1 問題は **1** から **3** までで、14ページにわたって印刷してあります。
- 2 検査時間は45分で、終わりは午前11時00分です。
- 3 声を出して読んではいけません。
- 4 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用しなさい。
- 5 答えは全て解答用紙に明確に記入し、**解答用紙だけを提出しなさい。**
- 6 答えを直すときは、きれいに消してから、新しい答えを書きなさい。
- 7 **受検番号**を解答用紙の決められたらんに記入しなさい。

東京都立武蔵高等学校附属中学校

問題は次のページからです。

1 放課後、太郎さんと花子さんは、お楽しみ会で行う人形劇の準備をしています。

太郎：人形劇に使う小道具で、まだ用意できていないものはあるかな。

花子：いろいろ用意してきたけれど、宝箱はまだできていないよ。(図1)

太郎：では、工作用紙で宝箱を作ろうか。

花子：ここにある工作用紙は、長い辺が450mmで短い辺が320mmの長方形だよ。

太郎：工作用紙に展開図をかいてみたよ。(図2)

花子：展開図は、工作用紙の短い辺の長さをちょうど使っているね。それに、いろいろな図形からできているね。

太郎：宝箱の底になる面は長方形なんだよ。底になる面の長方形の長い辺の長さは、短い辺の長さの2倍にしたよ。

花子：正方形と半円が2個ずつあるね。正方形の1辺の長さど、半円の直径の長さは等しくなっているね。

太郎：そうだよ。この展開図はどれくらいの大きさなのかな。

花子：では、展開図の面積を計算してみようか。

図1 宝箱

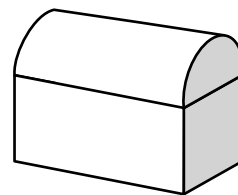
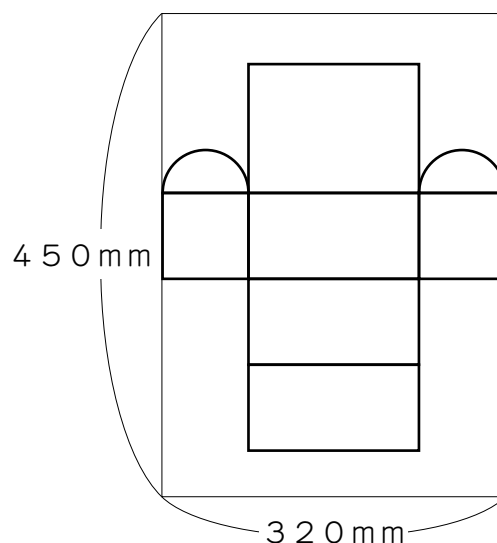


図2 宝箱の展開図がかかれた工作用紙

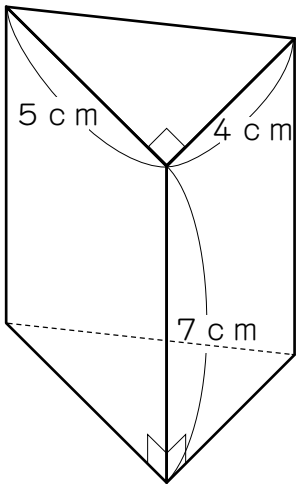


〔問題1〕 花子さんは「展開図の面積を計算してみようか。」と言っています。図2の展開図の面積を答えなさい。解答らんには答えだけでなく、求めるものは何かを言葉や図で説明し、その式をかきなさい。なお、解答のかき方は、解答のかき方の例を参考にしなさい。

ただし、円周率を3.14として計算し、答えの単位は cm^2 としなさい。のりしろは考えないものとします。

次の三角柱（図3）の体積を求める場合の、解答のかき方の例

図3 三角柱



求めるもの	式
底面の直角三角形の面積	$5 \times 4 \div 2 = 10$
三角柱の体積	$10 \times 7 = 70$
三角柱の体積	70 cm^3

太 郎：これで宝箱を作れるね。

花 子：次は、大道具の準備をしていこう。

太 郎：大道具は、2種類のブロックを組み立てて作るんだね。(図4)

花 子：2種類のブロックは、同じ大きさの4個の立方体の面どうしをはり合わせてできているんだね。

太 郎：2種類のブロックを組み立てて、門はできたよ。(図5)

花 子：あとは、2種類のブロックを組み立てて、人形がおどるステージを作らなくてはいけないね。

太 郎：ステージは、大きな立方体になるようにしよう。(図6)

花 子：2種類のブロックを、すき間なく組み立てていこう。

太 郎：2種類のブロックは、たくさんあるね。^{ため}試しに、組み立ててみるよ。

太郎さんは、2種類のブロックを図6の大きな立方体になるように組み立てていきました。

太 郎：2種類のブロックを途中^{とちゅう}まではすき間なく組み立てたよ。(図7)

花 子：ブロックが飛び出ていたり、へこんでいたりするね。別の向きから見ると、見え方が変わるね。(図8)

太 郎：そうだね。2種類のブロックをさらに組み立てると、大きな立方体ができるよ。

図7 2種類のブロックを途中^{とちゅう}まで組み立てた立体

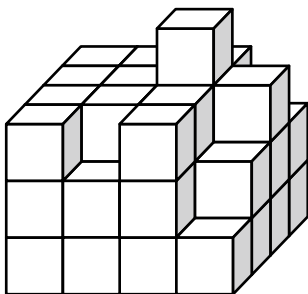


図4 2種類のブロック

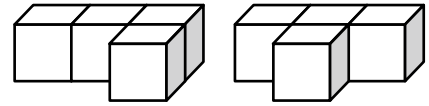


図5 ブロックを組み立てた門

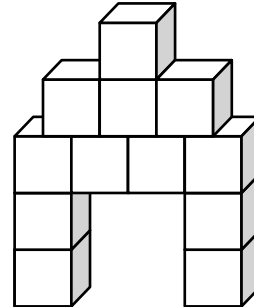


図6 大きな立方体

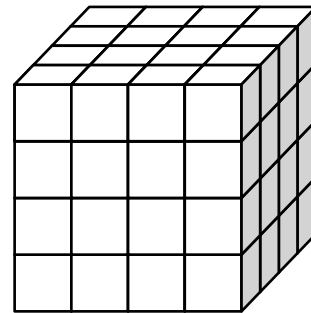
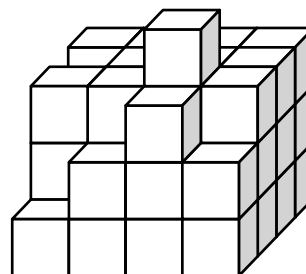


図8 図7と同じ立体を別の向きから見た場合



〔問題2〕 ^{たろう}太郎さんは「2種類のブロックをさらに組み立てると、大きな立方体ができるよ。」と言っています。図7の立体に図4の2種類のブロックをいくつか組み立てて、図6の大きな立方体になったときの、一番上の段にある2種類のブロックの境界線を解答らんにかきなさい。なお、解答のかき方は、解答のかき方の例を参考にしなさい。

図7の立体に次の向きで2種類のブロックのうちの1個を置いた場合の、解答のかき方の例

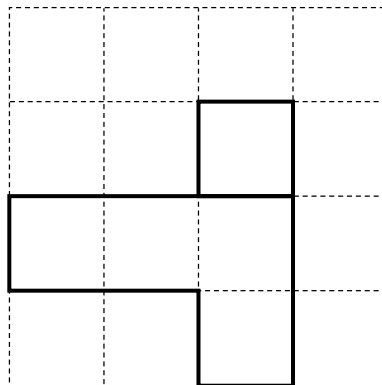
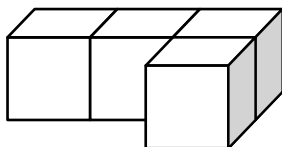
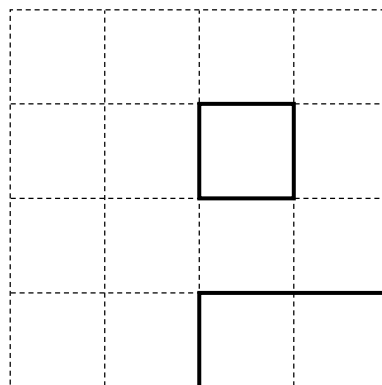
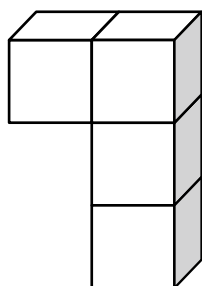


図7の立体に次の向きで2種類のブロックのうちの1個を置いた場合の、解答のかき方の例



2

教室でAさん、Bさん、先生が夏休み中の旅行について話しています。

A : 私は夏休みに家族で奈良県へ旅行に行きました。平城京跡や法隆寺など、授業で学習したものの実物を見ることができて感動しました。

B : 一番印象に残ったものは何ですか。

A : 東大寺の大仏です。機械がない時代にあれだけの巨大な建造物をつくった古代の人々の技術力におどろかされました。ところで、大仏は奈良や鎌倉など、日本の歴史の中で朝廷や幕府が拠点とした都市などにありますよね。それぞれの大仏がつくられた時の社会の様子はどうかだったのでしょうか。

先生 : 奈良の大仏をつくることを命じたのは聖武天皇です。743年に天皇が国中の銅を用いて大仏をつくることを命じました。これは、当時の全国各地で病気や災害が起こるなど、社会全体に不安が広がっていることが背景にありました。大仏は奈良の東大寺に置かれることが決まり、多くの人々の活やくにより752年に完成しました。材料は朝廷から全国各地に送られた役人を通じて集められました。大仏をつくるためには高度な技術が求められたため、専門の役職が設けられました。奈良の大仏をつくることは国を挙げての一大事業であり、その規模の大きさから、当時の朝廷の国を治める力の大きさが分かります。

B : 私は遠足で鎌倉市に行った時に大仏を見ました。つくられた背景は奈良の大仏とはちがうのでしょうか。

先生 : 鎌倉の大仏は関東に拠点を置いた鎌倉幕府が、近畿地方の朝廷に対こうしようとして1252年に建造を始めましたが、実は残っている史料が少ないためはっきりしたことは分かっていません。また、当時国内の銅山でしだいに銅が取れなくなってきたため、材料を集めるのも難しかったようです。鎌倉時代には平安時代末期から行われていた宋（中国）との日宋貿易が引き続き行われており、宋から銅銭など大量の品物が輸入されていました。幕府はそこに注目したようです。

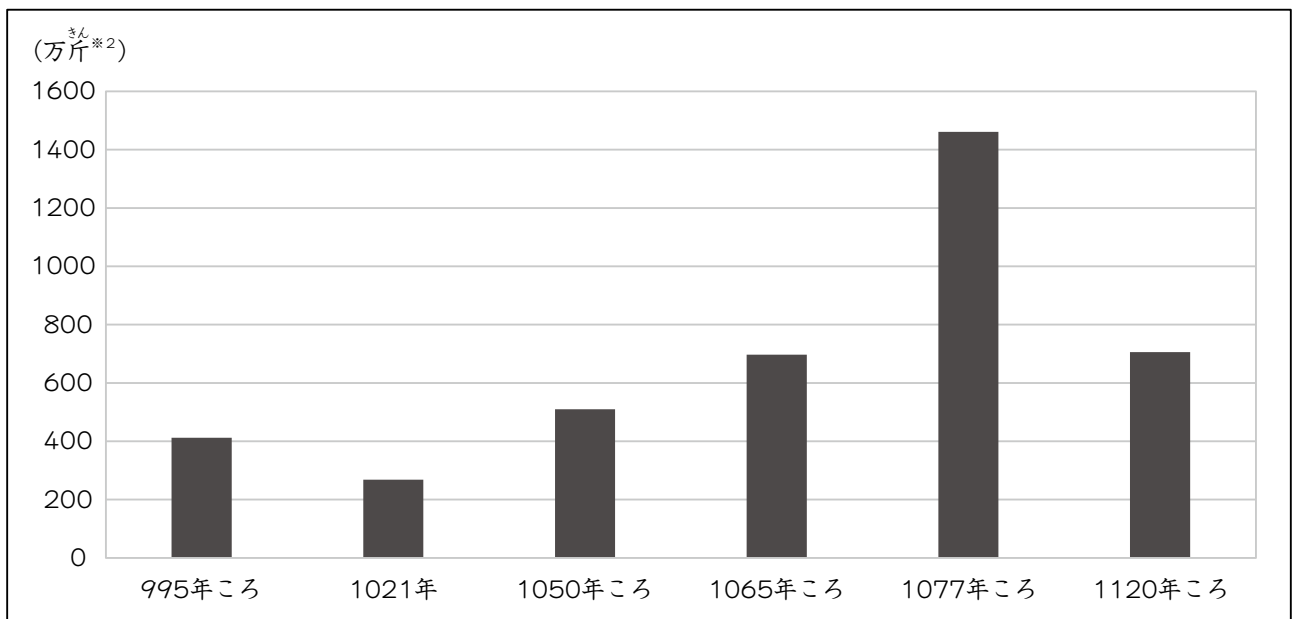
A : なるほど。同じ大仏といっても、その成り立ちに大きなちがいがあることが分かりました。

資料1 8世紀ころの国内の銅の産地



(「続日本紀」より作成)

資料2 宋(中国)における銅の精錬^{※1}量の変化



(河上光一「宋代の経済生活」より作成)

※1 精錬：金属の不純物やよごれを取り除いて、質のよいものにする。

※2 斤：重量を表す単位。1斤＝約600g。

〔問題1〕 奈良の大仏と鎌倉の大仏のうちどちらかを選び、その建造について、材料の産地や当時の社会の様子にふれながら説明しなさい。その際、**Aさん・Bさん・先生**の会話と、**資料1・資料2**から読み取れることにふれること。なお、解答らんにある大仏を一つ選んで○で囲むこと。

A : 東大寺の展示物を見て知りましたが、歴史的な建造物を保存するため、何度も改修工事が行われているようです。

B : そのおかげで国の重要な文化財が今も残っているのですね。私たちが住んでいる東京都にも江戸時代からの文化財がいくつも残っていますが、江戸の町の建設はどのように進められたのでしょうか。

先生：徳川家康が関東地方に領地を得て、江戸の建設が始まります。当初は全国の大名に対して建設に参加せよとの命令が発せられ、江戸城や城下町の建設が進められました。徳川家光の時代には、家康が築いた江戸城を大はばに改修します。このころには多くの町人が江戸に住むようになり、江戸の町は本格的なにぎわいをみせるようになりました。江戸の人口が増えるにつれて、江戸の町は拡大を続けていきます。

A : 江戸時代の町並みはどのようなものだったのですか。

先生：江戸の町は武家地、町人地、寺社地の3種類の区域に分けられていました。武家地は武士が住む区域であり、もともと江戸に住んでいた武士たちが屋敷を構えただけでなく、全国各地から参勤交代でやってきた家来たちも大名屋敷で暮らしました。一方、町人地は職人や商人など町人と呼ばれる人が住む区域でした。寺や神社が置かれた場所は寺社地と呼ばれました。

資料3 1725年における江戸の区域別面積と人口

	武家地	町人地	寺社地	その他	合計
面積 (km ²)	46	9	11	4	70
江戸市域全体に対する割合 (%)	66	13	15	6	100
人口 (人)	650000	600000	50000	-	1300000
総人口全体に対する割合 (%)	50	46	4	-	100

(「月間文化財175号 内藤昌 江戸—その築城と都市計画—」をもとに作成)

〔問題2〕 武家地または町人地のいずれかを選び、人口密度^{みつど}を求め、解答らん^{すうち}に記入しなさい。
さらに武家地と町人地の人口密度の数値を比かくしながら、江戸時代の武士または町人の生活について考えられることを述べなさい。なお、人口密度を求める際には小数第一位を四捨五入^{ししかごにゅう}し、整数で答えること。また、解答らんにある区域を一つ選んで○で囲むこと。

先生：明治時代になると江戸は東京と呼ばれるようになりました。その後も周辺の村や市街地が編入されながら東京のはん囲が拡大していき、1943年に東京都が設置されました。1950年代以降、特に高度経済成長期には地方の中学校を卒業した若者が集団就職するためにやってくるなど、東京都の人口は増え続けていきます。

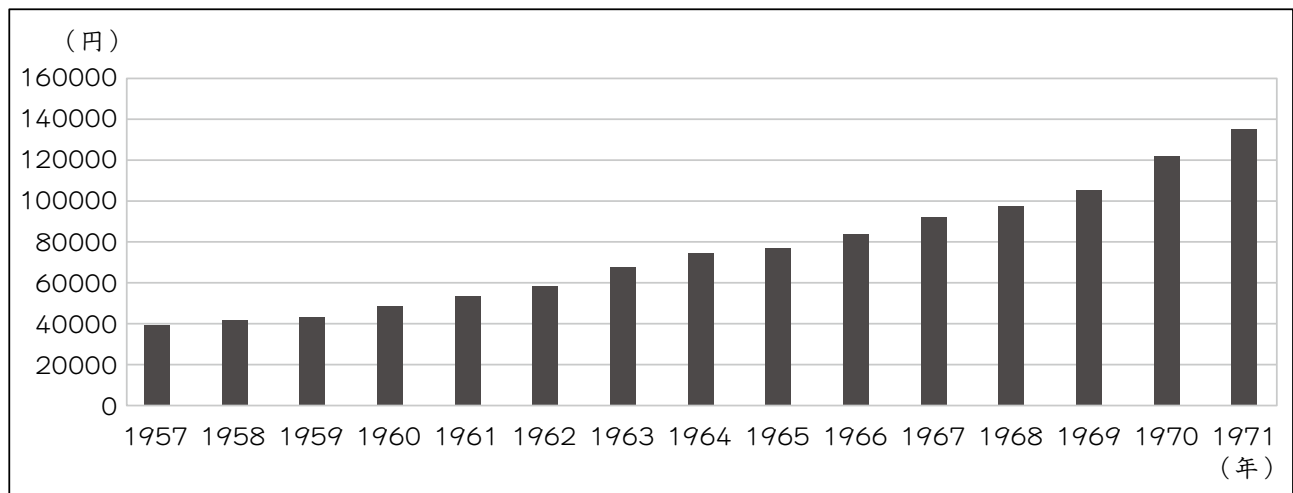
B：1964年にはアジアで初のオリンピックが東京都で行われたんですね。

先生：そうですね。外国から来る大勢の選手や観客をむかえるために、競技施設だけでなくホテルがいくつも建てられ、道路や下水道、さまざまな施設や交通機関が整備されました。

A：東京都に住む人々の生活にも変化があったのですか。

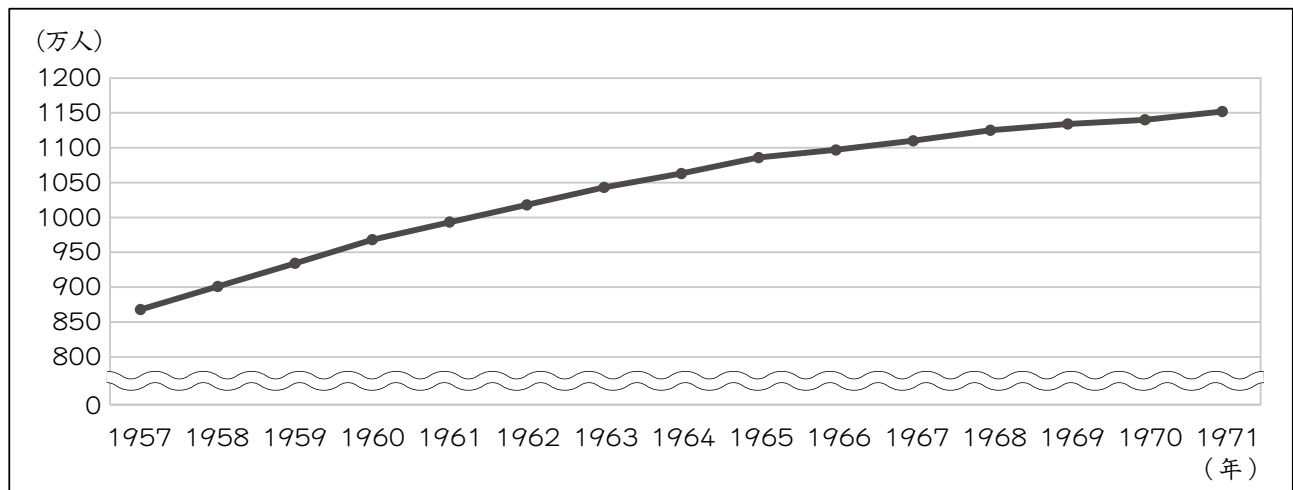
先生：この時期、日本全国で働く人の給料が増えました。東京都で新たに生活を始める人たちに向けて団地や住宅が建設されます。住宅内部の構造が大きく変わり、電気洗たく機や電気冷ぞう庫など最新家電が各家庭に広がり新たな生活スタイルがみられるようになりました。

資料4 東京都の勤労者世帯の平均月収額



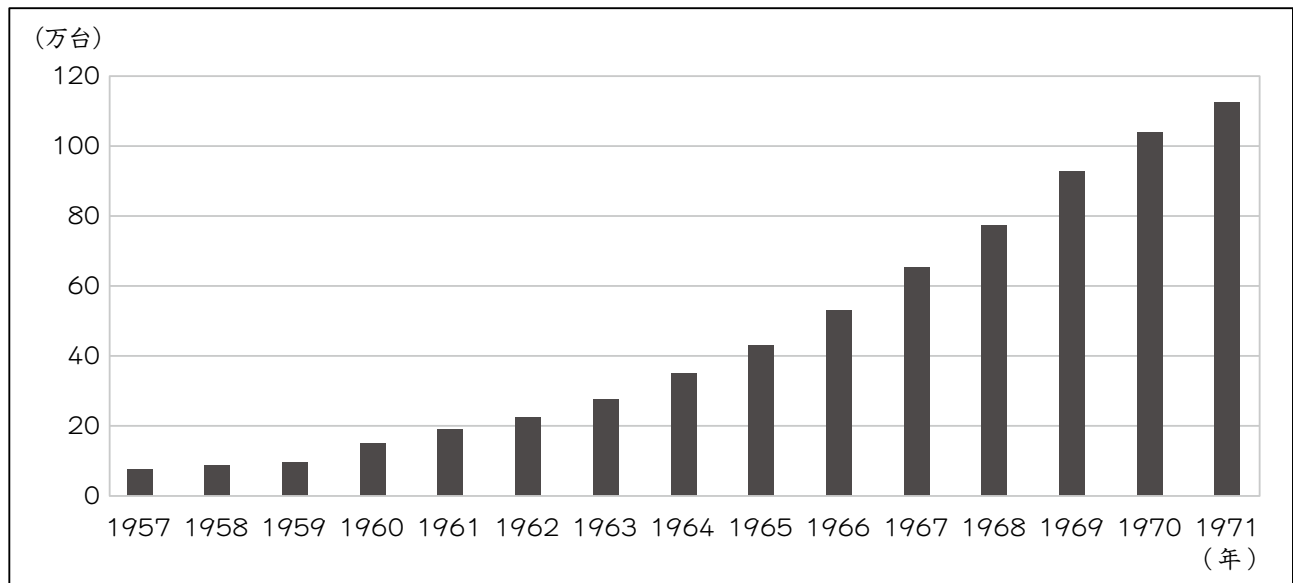
(「東京都統計年鑑」より作成)

資料5 東京都の人口



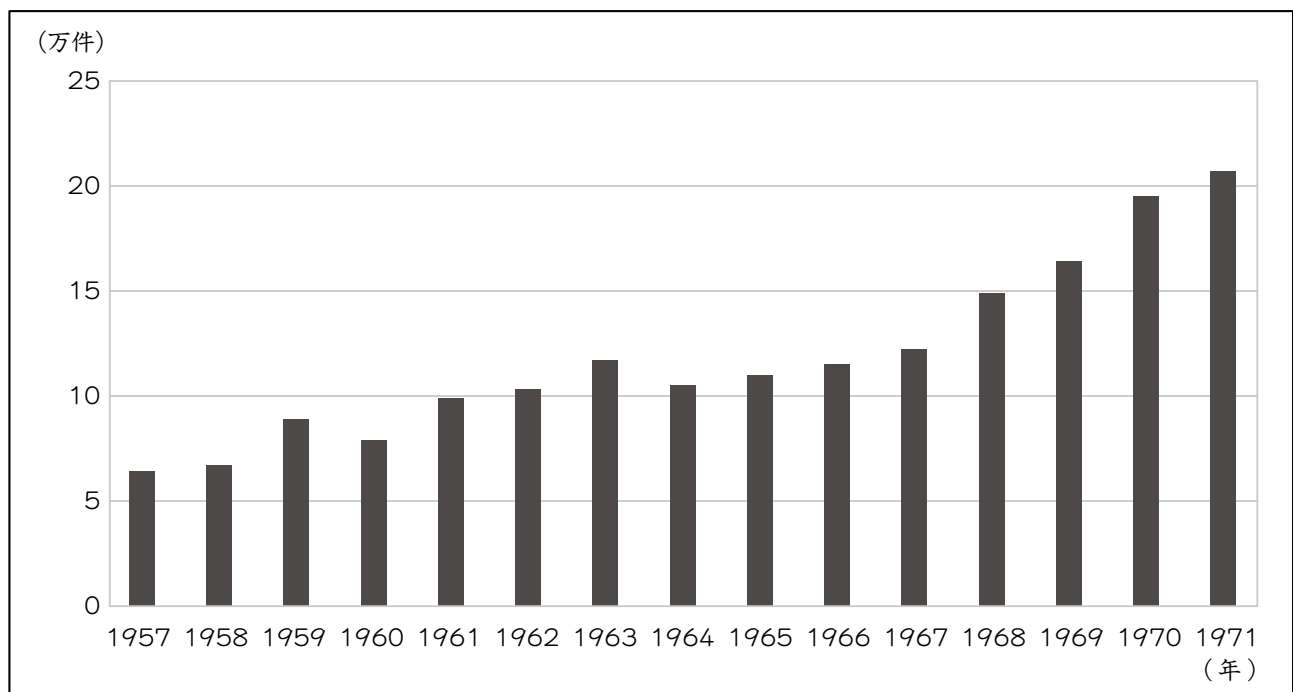
(「東京都統計年鑑」より作成)

資料6 東京都における乗用車保有台数



(「東京都統計年鑑」より作成)

資料7 東京都の新設住宅着工^{※3}数



(「東京都統計年鑑」より作成)

※3 着工：土をほりおこし、建物の土台をつくっていく工事が始まった時点のことをいう。

〔問題3〕 資料4・資料5・資料6・資料7から二つ選び、資料から読み取れることをふまえ、高度経済成長期における東京都民の暮らしの変化について考えられることを説明しなさい。なお、解答らんにある資料を二つ選んで○で囲むこと。

3 花子さん、^{たろう}太郎さん、先生がシャボン玉について話をしています。

図1 スポイト



花 子：食器用せんざいを使ってシャボン玉を作ってみようよ。

太 郎：大きなシャボン玉を作るためには、どのような液を作ったらよいのかな。

先 生：さとう水に食器用せんざいを入れた液を作るとよいです。食器用せんざいを入れるには、**図1**のようなスポイトを用いましょう。このスポイトから食器用せんざいをたらすと、1てきの重さはどれも同じです。

花 子：さとう水を作るとき、さとうの重さをどれくらいにするとよいのかな。

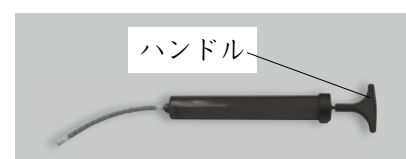
二人は、先生のアドバイスを受けながら、次のような**実験1**を行いました。

実験1

手順1 ビーカーを7個用意し、そのうち一つのビーカーには水10gを入れ、液体Aとする。さらにもう一つのビーカーにはさとう1gと水9gを入れ、よくかき混ぜて10gのさとう水を作り、液体Bとする。同様に、残りのビーカーに、それぞれさとう2g、3g、4g、5g、6gを入れてから水を加え、それぞれよくかき混ぜて10gのさとう水を作り、液体C～液体Gとする。

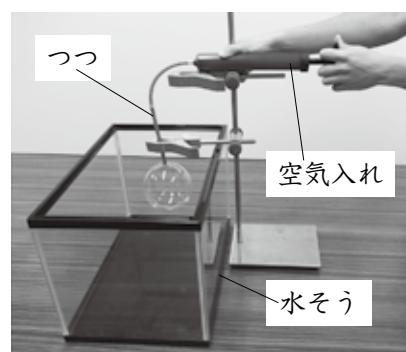
手順2 シャボン玉を作るために、**図2**のような、ボールをふくらませる空気入れを用意する。この空気入れは、ハンドルを引いた状態から最後まで1回おすごに同じ体積の空気がシャボン玉の中に入り、ハンドルを引くときにはシャボン玉の中の空気はもとにもどらないようになっている。

図2 空気入れ



手順3 空気入れの先につつをつけ、**図3**のように固定する。つつの空気が出る部分を空の水そうの中央に置き、つつの先にできたシャボン玉がまわりの空気の動きにえいきょうを受けないようにする。

図3 実験の様子



手順4 液体A～液体Gにそれぞれ食器用せんざいを20てき入れ、よくかき混ぜる。

手順5 食器用せんざいを入れた液体Aを**図3**のつつの先につけた後、空気入れのハンドルを引いた状態から一定の速さで最後までおす。

シャボン玉が割れていない場合は、ハンドルを引いた後、再びハンドルをおす。それを、ハンドルをおした回数を数えながら、シャボン玉が割れるまでくり返す。

シャボン玉が割れた場合は、それまでにハンドルをおした回数から1少ない数を、ハンドルをおしきった数として記録する。

手順6 食器用せんざいを入れた液体B～液体Gについても、手順5を同様に行う。

実験1で食器用せっざいを20てき入れた液体A～液体Gの記録は、**表1**のようになりました。ただし、シャボン玉が割れたのは、いずれもハンドルをおしている動作の、ハンドルをおし始めた後からおし終える前までの間でした。

表1 食器用せっざいを20てき入れたときの記録

	液体A	液体B	液体C	液体D	液体E	液体F	液体G
ハンドルをおし きった数	4	5	6	7	20	21	20

太郎：さとうを入れたら大きなシャボン玉ができたね。

花子：食器用せっざいの重さを増やして、調べてみたいな。

二人は、次のような**実験2**を行いました。

実験2

手順1 **実験1**の手順1で作った液体A～液体Gを新しく作る。

手順2 液体A～液体Gにそれぞれ食器用せっざいを40てき入れ、よくかき混ぜる。

手順3 手順2で食器用せっざいを入れた液体A～液体Gについて、**実験1**の手順5と手順6を行う。

実験2で食器用せっざいを40てき入れた液体A～液体Gの記録は、**表2**のようになりました。ただし、シャボン玉が割れたのは、いずれもハンドルをおしている動作の、ハンドルをおし始めた後からおし終える前までの間でした。

表2 食器用せっざいを40てき入れたときの記録

	液体A	液体B	液体C	液体D	液体E	液体F	液体G
ハンドルをおし きった数	11	12	12	13	26	24	21

〔問題1〕 **実験1**と**実験2**から、食器用せっざいを20てき入れたときでも40てき入れたときでも、水10gに食器用せっざいを入れて作ったシャボン玉に比べて体積が2倍以上のシャボン玉を作ることができた液体を、液体B～液体Gの中から全て選んで書きなさい。また、そのように選んだ理由を**実験1**の結果と**実験2**の結果から説明しなさい。

太 郎：シャボン玉は、長い時間がたつと割れてしまうね。どうしてなのかな。

花 子：時間がたつにつれて、シャボン玉のまくの様子に変化しているよ。くわしく調べるにはどのようにしたらよいですか。

先 生：シャボン玉のまくの様子を調べるために、赤色の食用色素を使うとよいです。また、^{はりかね}針金で長方形のわくを作ると、わくに平らなまくができて観察しやすいです。

太 郎：わくにできた平らなまくを観察し、まくがやぶれるまでの時間をはかってみよう。

二人は、次のような**実験3**を行いました。

実験3

手順1 針金を使って長い辺が24cmで短い辺が6cmの長方形のわくを作る。

手順2 広くて浅い容器に水と食器用せんざいを入れ、さらに赤色の食用色素を加えてよくかき混ぜ、色のついた液体を作る。

手順3 手順1で作った長方形のわくを手順2で作った液体の中に入れてから、わくを持ち上げて平らなまくを作る。そして、**図4**のように短い辺が地面に平行で長い辺が地面に^{すいちよく}垂直になるように固定する。固定してからまくがやぶれるまでの時間をはかり、記録アとする。また、まくの様子を観察する。

手順4 手順1で作った長方形のわくを手順2で作った液体の中に入れてから、わくを持ち上げて手順3と同じ平らなまくを作る。そして、**図5**のように短い辺が地面に垂直で長い辺が地面に平行になるように固定する。固定してからまくがやぶれるまでの時間をはかり、記録イとする。また、まくの様子を観察する。

図4 手順3でわくを固定した様子

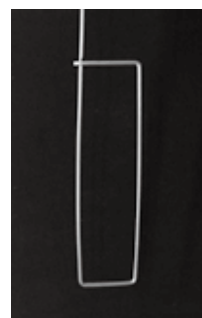


図5 手順4でわくを固定した様子

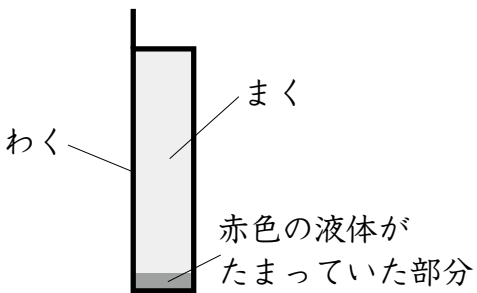
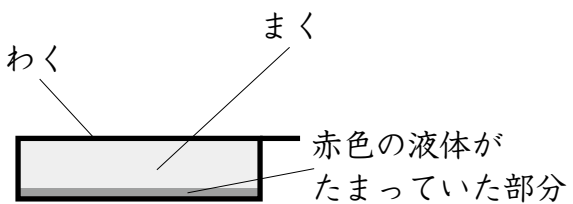


記録アと記録イは、**表3**のようになりました。わくを固定してから15秒後のまくの様子は、**図6**のようになりました。

表3 まくがやぶれるまでの時間

記録ア (秒)	記録イ (秒)
30	40

図6 わくを固定してから15秒後のまくの様子

手順3のとき	手順4のとき
 まくの下側には、赤色の液体がたまっていた。	 まくの下側には、赤色の液体がたまっていた。

花 子：手順3でも手順4でも、まくがやぶれるまでの時間を長くするにはどうしたらよいのかな。

太 郎：まくがやぶれるのはどうしてなのですか。

先 生：まくの一部の厚さがだんだんうすくなるからです。

花 子：まくがやぶれる前にわくを上下反対にしたら、どうなるのかな。

二人は、次のような**実験4**を行いました。

実験4

手順1 **実験3**の手順3と手順4のそれぞれにおいて、わくを固定してから15秒後にわくを上下反対にして再び固定する。わくを最初に固定してからまくがやぶれるまでの時間をはかり、それぞれ記録ウ、記録エとする。

記録ウと記録エは、**表4**のようになりました。

表4 まくがやぶれるまでの時間

記録ウ（秒）	記録エ（秒）
45	49

〔問題2〕 図6をもとにまくの厚さがうすくなっていく理由を説明したうえで、記録ウや記録エの値が記録アや記録イの値よりも大きくなるのはなぜなのか説明しなさい。