

# 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10分です。
- 3 声を出して読むはいけません。
- 4 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用下さい。
- 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下さい。**
- 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下さい。

東京都立桜修館中等教育学校

1 おさむさんとさくらさんは、先生と工作クラブで活動しています。あとからまなぶさんとひとしさんも来ることになっています。

先生：工作用紙でできている立方体にシールをはりましょう。

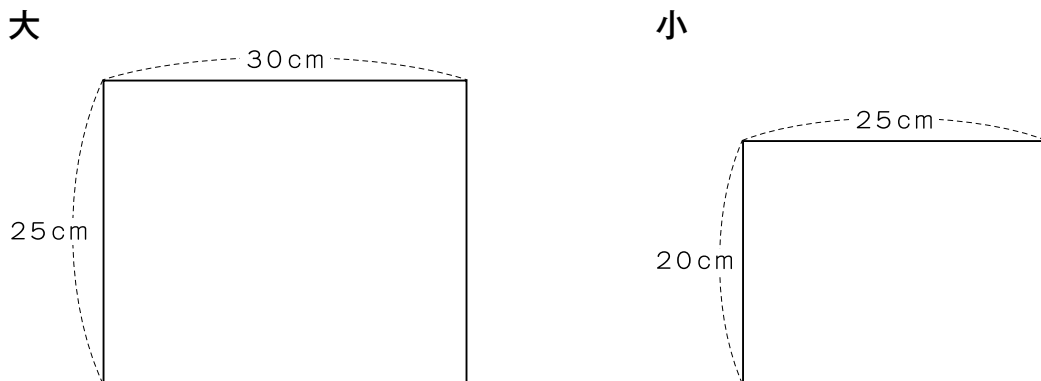
おさむ：ここに赤、青、緑の3色のシールがあります。

先生：このシールを使って3色の立方体を作りましょう。これらの立方体を使って、あとでゲームを行いたいと思います。

さくら：シールには大、小の2種類の大きさがありますね。

先生：シールの大きさは、図1のように、大は縦25cm、横30cm、小は縦20cm、横25cmです。

図1 シールの大きさ



さくら：シールをはっていない立方体は120個あります。まず、40個の立方体の全ての面に、赤のシールをはりましょう。立方体の1辺の長さは4cmですね。

おさむ：1辺が4cmの正方形をいくつか切り取って、立方体にはればいいね。

さくら：大のシール6枚を使えばいいかな。

おさむ：それはもったいないよ。赤の大まのシール6枚だけしか使わないと、立方体2個分も余りが出してしまうよ。

〔問題1〕 おさむさんは「立方体2個分も余りが出してしまうよ。」と言っています。余りが立方体2個分よりも少なくなるような大と小のシールの使用枚数を答えなさい。ただし、答えは1通りではありません。考えられるうちの一つを解答らん(たてがみ)に書きなさい。シールから正方形をできるだけ切り取った後に残る切れはしは、余りとして考えません。なお、1枚も使われなかったシールの大きさの解答らん(たてがみ)は空らん(たてがみ)にしない。

おさむ：次の40個の立方体には、赤のシールをはったのと同じように青のシールをはろう。  
最後の残りの40個には緑のシールをはろう。

さくら：緑のシールは大が1枚もなく、小が4枚だけあるね。

おさむさんとさくらさんは、立方体に青と緑のシールをはり始めました。

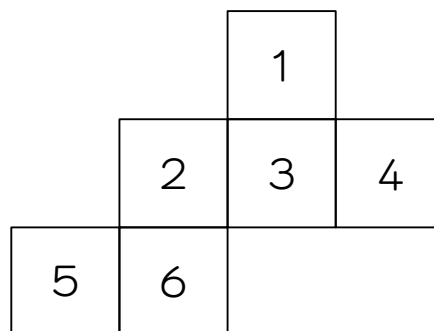
おさむ：全ての面に、緑のシールをはった立方体を作ったよ。けれども、緑のシールは使い切ってしまったね。

さくら：緑のシールがはられていない立方体にも、全ての面に色のシールがはれないかな。

先生：赤と青のシールが残っているので、緑のシールがはられていない立方体には、赤と青の2色のシールをはることにします。ただし、向かい合う面には同じ色のシールはらないようにしましょう。

さくら：分かりました。では、緑のシールがはられていない立方体には、最初に図2の1の面に赤のシールをはります。他はどの面に赤のシールをはろうかな。

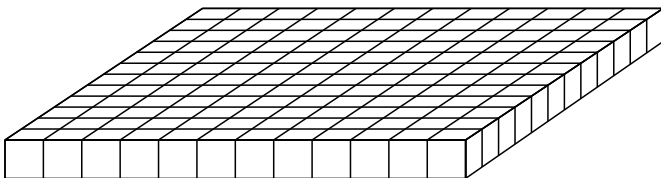
図2 立方体の展開図<sup>てんかいず</sup>



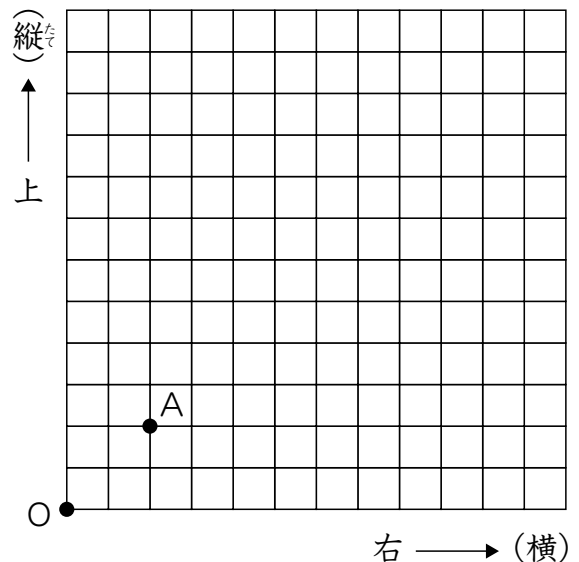
〔問題2〕 さくらさんは「他はどの面に赤のシールをはろうかな。」と言っています。立方体の全ての面に、赤と青のどちらかのシールをはるとき、図2の立方体の展開図<sup>てんかいず</sup>において、1の面以外に赤のシールはどの面にはればよいですか。赤のシールをはる面の番号の組み合わせの一つを解答らん<sup>てんかいず</sup>に書きなさい。

おさむさんとさくらさんは、シールをはった1辺の長さが4 cmの立方体に、以前に作った同じ大きさの立方体24個を加えて、**図3**のようにしきつめて並べてみたところ、**図4**のように立方体の上の面がごぼんの目のようになることに気が付きました。この面上の目を一つの点とみて、その位置を指定する方法を考えています。

**図3** 立方体を並べたようす



**図4** 並べた立方体を  
真上から見たようす



おさむ：**図4**の面上の点Oを（横0、縦0）とすると、点Aは（横2、縦2）と表せるね。

さくら：それなら、点の名前（横、縦）の順にその位置を表せば、A（2、2）というようにもっと簡単になるよ。

おさむ：点Aから上に5ます移動したときの点Bはどうなるだろう。

さくら：B（2、7）と表せるね。

おさむ：点Bから1ますずつ何ますか右に移動して点C、点Cから1ますずつ何ますか下に移動して縦2の位置に点Dを指定したら、面上に長方形や正方形をかくことができるよ。

先生：長方形や正方形をかくとき、1本の対角線を指定することで、長方形や正方形をかくこともできます。

さくら：どういうことですか。

先生：例えば、点Aから、ある点Cを指定して2点を直線で結ぶと、その直線A—Cを対角線とする長方形や正方形をかくことができます。

おさむ：長方形や正方形をかくときには、4個の点を指定するよりも対角線となる2個の点を指定するほうが簡単ですね。

さくら：2個の点を指定するときには、どのように表すのですか。

先生：『対角線：A（2、2）・C（9、8）』と表すだけです。

おさむ：とても短く表現できますね。

先生：では、新たに直線A—Eを対角線とする面積が $288\text{ cm}^2$ となる長方形か正方形をかいてみましょう。このとき、点Eの位置がどこになるか考えてみましょう。ただし、直線A—Eを対角線とする長方形か正方形は図4の面上にあります。

〔問題3〕先生は「点Eの位置がどこになるか考えてみましょう。」と言っています。A(2, 2)のとき、面積が $288\text{ cm}^2$ となる点Eの位置を、E(△、□)のように答えなさい。ただし、答えは1通りではありません。考えられるうちの一つを解答らん(解答欄)に書きなさい。

次に、おさむさんとさくらさんは、今回シールをはった立方体に以前のクラブ活動のときにシールをはっておいた赤、青、緑の立方体を加えて、色ごとに分けて並べています。

おさむ：赤の立方体を、縦の列の数が横の列の数より3列多い長方形に並べてみたら、3個足りないよ。

さくら：縦を1列少なくすればいいと思うよ。

おさむ：できた。けれども4個余ったよ。

さくら：青の立方体は、縦の列の数が横の列の数より2列多い長方形に並べてみよう。

おさむ：青は7個足りないね。

さくら：縦を1列少なくすると1個余るね。

おさむ：緑の立方体は、縦の列の数が横の列の数より8列多い長方形に並べてみよう。

さくら：緑は3個足りないね。縦を1列少なくすると3個余るよ。

おさむ：赤、青、緑の立方体はそれぞれいくつあるのかな。

さくら：列と余りの個数から計算してみよう。

〔問題4〕さくらさんは「列と余りの個数から計算してみよう。」と言っています。立方体の赤、青、緑から1色を選び○で囲み、選んだ色の立方体の個数を解答らん(解答欄)に書きなさい。

先生：それでは、これらの立方体を使ってゲームを始めましょう。

おさむ：どんなゲームですか。

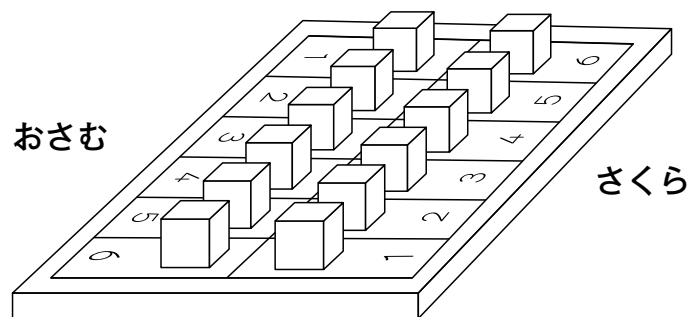
先生：まず、1から6までの数字が書かれた**大きい**さいころと**小さい**さいころを1個ずつ用意します。この2個のさいころを使って対戦ゲームをします。

さくら：どのように対戦するのですか。

先生：先ほど作った**赤**と**青**の2色のシールをはった立方体をも、上の面が全て**赤**になるように6個ずつ、ゲームボード上に並べます。

おさむさんとさくらさんは、立方体を**図5**のように並べました。

**図5** ゲームボード上に立方体を並べたようす



先生：それでは、対戦ゲームのルールを説明します。対戦する2人のどちらかが、**大きい**さいころと**小さい**さいころの両方を同時にふります。さいころをふった人は、自分の前に並んでいる6個の立方体のうち、**大きい**さいころで出た数字の**約数**と同じ番号の立方体の上の面の色を変えます。

さくら：はじめは上の面が全て**赤**なので、**青**に変えるということですね。

先生：そうです。次に、自分の前に並んでいる6個の立方体のうち、**小さい**さいころで出た数字と同じ番号の立方体の上の面の色を変えます。

おさむ：上の面が**青**のときは、また**赤**に変わってしまうのですね。

先生：そのとおりです。2人が1回ずつさいころをふって、**青**の面の数が多かった方が勝ちです。

〔問題5〕 さくらさんが2個のさいころを同時にふったところ、さくらさんの前に並んでいる6個の立方体の上の面は、**赤**と**青**がちょうど3面ずつとなりました。**大きい**さいころと**小さい**さいころで出た数字はどのようであったかを答えなさい。ただし、答えは1通りではありません。考えられるうちの一つを解答らんには書きなさい。

まなぶさんとひとしさんが工作クラブにやって来て、ゲームに参加することになりました。

先生：4人で対戦しましょう。上の面を全て赤に戻します。では、4人でゲームを行うためのルールを説明します。

○ ゲームのルール

- ・ 2人ずつ1ゲームを行う。
- ・ 全員と対戦する総当たり戦とする。
- ・ 得点は、勝ちが3点、引き分けが1点、負けが0点とする。

先生：得点の多い順に順位を決めます。

まなぶ：もし、得点と同じだった場合はどうするのですか。

先生：2人以上の得点と同じ場合は、同じ順位としましょう。

4人とも2人ずつ対戦が終わったところで、途中経過<sup>とちゅうけいか</sup>について次のような会話をしています。

ひとし：4人とも、あと1人と対戦するから、残り2ゲーム行えば、総当たり戦は終わるね。

先生：ここまでの得点はみんなちがっています。1位はまなぶさん、2位はおさむさん、3位はさくらさん、4位はひとしさんです。

おさむ：1位のまなぶさんと4位のひとしさんの得点は3点しか差がないから、まだだれが1位になるか分からないな。

さくら：私も1位になることができるね。

〔問題6〕 さくらさんは「私も1位になることができるね。」と言っています。さくらさんが1位になるためには、次のゲームでだれと対戦して勝てばよいですか。そして、最後のゲームでだれとだれが対戦して、どのような結果になればよいですか。解答らんのかくくには名前を書き、【 】の中には対戦結果を書きなさい。

2 太郎さんと花子さんは、木材をテーマにした調べ学習をする中で、先生と話をしています。

太郎：社会科の授業で、森林は、主に天然林と人工林に分かれることを学んだね。

花子：天然林は自然にできたもので、人工林は人が植林して育てたものだったね。

太郎：調べてみると、日本の森林面積のうち、天然林が約55%、人工林が約40%で、残りは竹林などとなっていることが分かりました。

先生：人工林が少ないと感じるかもしれませんが、世界の森林面積にしめる人工林の割合は10%以下ですので、それと比べると、日本の人工林の割合は高いと言えます。

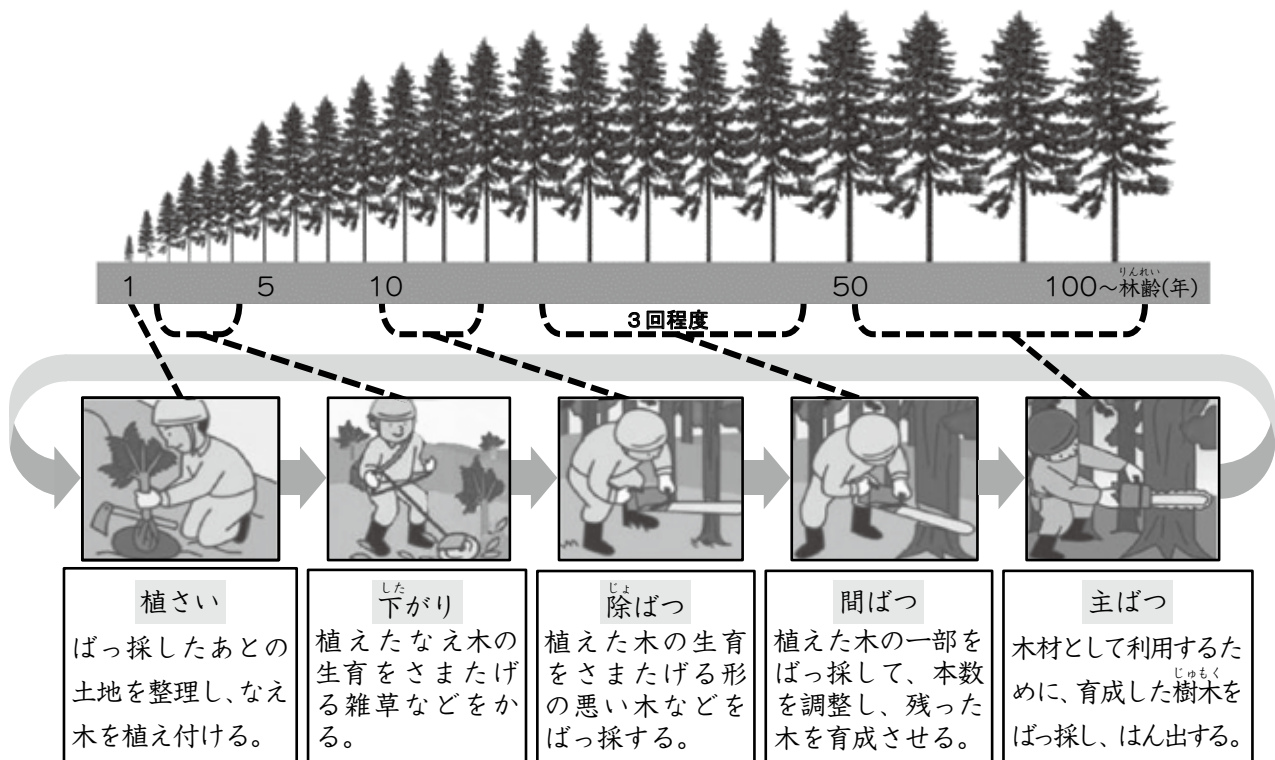
花子：昔から日本では、生活の中で、木材をいろいろな使い道で利用してきたことと関係があるのですか。

先生：そうですね。木材は、建築材料をはじめ、日用品や燃料など、重要な資源として利用されてきました。日本では、天然林だけでは木材資源を持続的に得ることは難しいので、人が森林を育てていくことが必要だったのです。

太郎：それでは、人工林をどのように育ててきたのでしょうか。

先生：図1は、人工林を育てる森林整備サイクルの例です。

図1 人工林を育てる森林整備サイクルの例



（林野庁「森林・林業・木材産業の現状と課題」より作成）

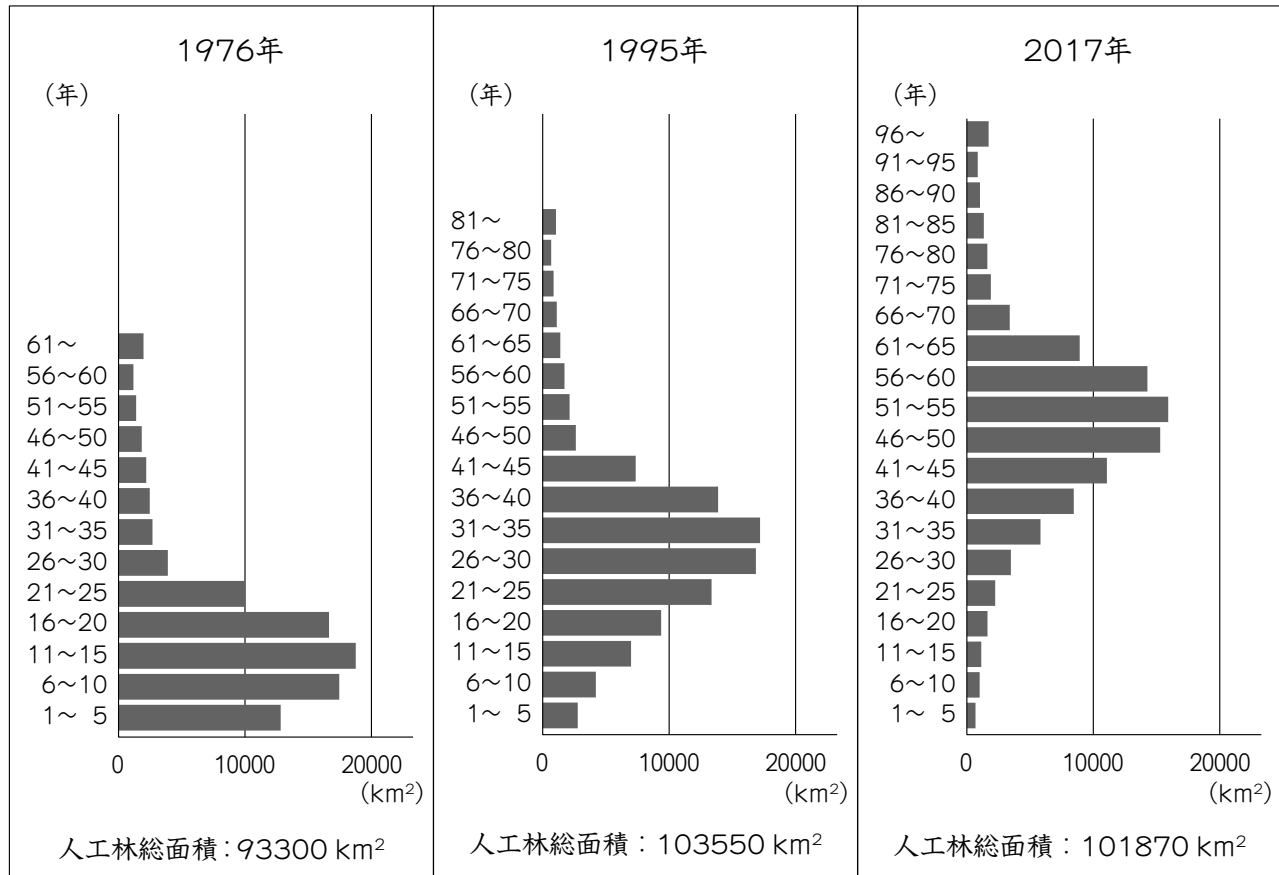
先生：これを見ると、なえ木の植え付けをしてから、木材として主ばつをするまでの木の成長過程と、植え付けてからの年数、それにともなう仕事の内容が分かりますね。一般的に、森林の年齢である林齢が、50年を経過した人工林は、太さも高さも十分に育っているため、主ばつに適していると言われます。

花子：今年植えたなえ木は、50年後に使うことを考えて、植えられているのですね。



先生：人工林を育てるには、長い期間がかかることが分かりましたね。次は、これを見て  
ください。

図2 人工林の林齢別面積の構成



りんやちょう しんりん しげん げんきょうちょうさ  
(林野庁「森林資源の現況調査」より作成)

先生：図2は、人工林の林齢別面積の移り変わりを示しています。

太郎：2017年では、林齢別に見ると、46年から60年の人工林の面積が大きいことが  
分かります。

花子：人工林の総面積は、1995年から2017年にかけて少し減っていますね。

先生：日本の国土の約3分の2が森林で、森林以外の土地も都市化が進んでいることなどから、  
これ以上、人工林の面積を増やすことは難しいのです。

太郎：そうすると、人工林を維持するためには、主ばつした後の土地に植林をする必要が  
あるということですね。

先生：そのとおりです。では、これらの資料から、20年後、40年後といった先を予想  
してみると、これからも安定して木材を使い続けていく上で、どのような課題がある  
と思いますか。

〔問題1〕先生は「20年後、40年後といった先を予想してみると、これからも安定して木材  
を使い続けていく上で、どのような課題があると思いますか。」と言っています。持続的  
に木材を利用する上での課題を、これまでの会話文や図1の人工林の林齢と成長に  
着目し、図2から予想される人工林の今後の変化にふれて書きなさい。

花子：人工林の育成には、森林整備サイクルが欠かせないことが分かりました。図1を見ると、林齢が50年以上の木々を切る主ばつと、それまでに3回程度行われる間ばつがあります。高さや太さが十分な主ばつされた木材と、成長途中で間ばつされた木材とでは、用途にちがいはあるのですか。

先生：主ばつされた木材は、大きな建築材として利用できるため、価格も高く売れます。間ばつされた木材である間ばつ材は、そのような利用は難しいですが、うすい板を重ねて作る合板や、紙を作るための原料、燃料などでの利用価値があります。

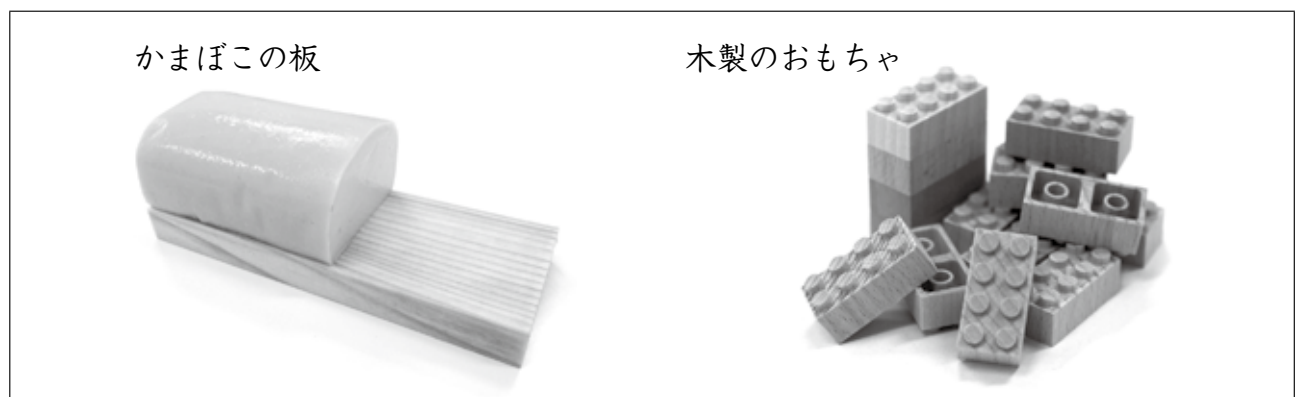
太郎：間ばつ材は、多く利用されているのですか。

先生：いいえ、そうともいえません。間ばつ材は、ばつ採作業や運搬に多くのお金がかかる割に、高く売れないことから、間ばつ材の利用はあまり進んでいないのが現状です。間ばつは、人工林を整備していく上で、必ず行わなければならないことです。間ばつ材と呼ばれてはいますが、木材であることに変わりはありません。

花子：そうですね。間ばつ材も、重要な木材資源として活用することが、資源の限られた日本にとって大切なことだと思います。

先生：図3は、間ばつ材を使った商品の例です。

### 図3 間ばつ材を使用した商品



太郎：小さい商品なら、間ばつ材が使えますね。おもちゃは、プラスチック製のものをよく見ますが、間ばつ材を使った木製のものもあるのですね。

花子：図3で取り上げられたもの以外にも、間ばつ材の利用を進めることにつながるものはないか調べてみよう。

太郎：私も間ばつ材に関する資料を見つけました。

### 図4 間ばつ材に関する活動



太郎：図4の間ばつ材マークは、間ばつ材を利用していると認められた製品に表示されるマークです。間ばつや、間ばつ材利用の重要性などを広く知ってもらうためにも利用されるそうです。

花子：図4の間ばつ体験をすることで、実際に林業にたずさわる人から、間ばつの作業や、間ばつ材について聞くこともできるね。私も間ばつ材の利用を進めることに関する資料を見つけました。

## 図5 林業に関する資料



花子：木材をばっ採し運び出す方法は、以前は、小型の機具を使っていましたが、図5のような大型で高性能の林業機械へと変わってきています。

先生：間ばつ材の運ぱんの様子も、図5をみると、大型トラックが大量の木材を運んでいることが分かります。国としても、このような木材を運び出す道の整備を推進しているのですよ。

太郎：機械化が進み、道が整備されることで、効率的な作業につながりますね。

先生：これらの資料を見比べてみると、間ばつ材についての見方が広がり、それぞれ関連し合っていることが分かりますね。

花子：間ばつ材の利用を進めるためには、さまざまな立場から取り組むことが大切だと思いました。

〔問題2〕 花子さんは、「間ばつ材の利用を進めるためには、さまざまな立場から取り組むことが大切だと思いました。」と言っています。「**図3** 間ばつ材を使用した商品」、「**図4** 間ばつ材に関する活動」、「**図5** 林業に関する資料」の三つから二つの図を選択した上で、選択した図がそれぞれどのような立場の取り組みで、その二つの取り組みがどのように関連して、間ばつ材利用の促進につながるのかを説明しなさい。

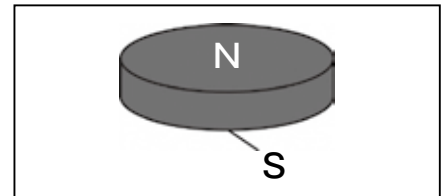
3 花子さん、太郎さん、先生が磁石について話をしています。

花子：磁石の力でものを浮かせる技術が考えられているようです。

太郎：磁石の力でものを浮かせるには、磁石をどのように使うとよいのですか。

先生：図1のような円柱の形をした磁石を使って考えてみましょう。この磁石は、一方の底面がN極になっていて、もう一方の底面はS極になっています。この磁石をいくつか用いて、ものを浮かせる方法を調べることができます。

図1 円柱の形をした磁石



花子：どのようにしたらものを浮かせることができるか実験してみましょう。

二人は先生のアドバイスを受けながら、次の手順で実験1をしました。

### 実験1

手順1 図1のような円柱の形をした同じ大きさで強さの磁石をたくさん用意する。そのうちの1個の磁石の底面に、図2のように底面に対して垂直にえん筆を接着する。

図2 磁石とえん筆



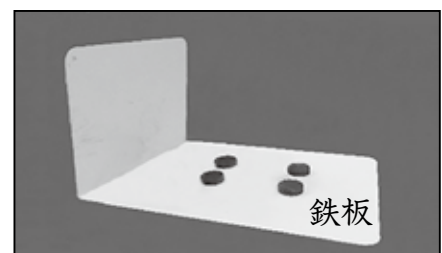
手順2 図3のようなえん筆がついたつつを作るために、透明なつつを用意し、その一方の端に手順1でえん筆を接着した磁石を固定し、もう一方の端に別の磁石を固定する。

図3 えん筆がついたつつ



手順3 図4のように直角に曲げられた鉄板を用意し、一つの面を地面に平行になるように固定し、その鉄板の上に4個の磁石を置く。ただし、磁石の底面が鉄板につくようにする。

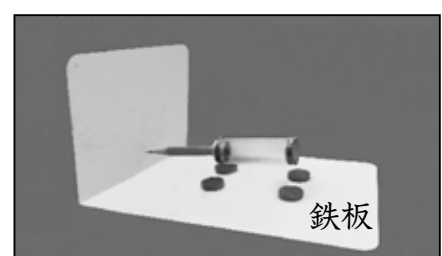
図4 鉄板と磁石4個



手順4 鉄板に置いた4個の磁石の上に、手順2で作ったつつを図5のように浮かせるために、えん筆の先を地面に垂直な鉄板の面に当てて、手をはなす。

手順5 鉄板に置いた4個の磁石の表裏や位置を変えて、つつを浮かせる方法について調べる。ただし、上から見たとき、4個の磁石の中心を結ぶと長方形になるようにする。





図5 磁石の力で浮かせたつつ





太郎：つつに使う2個の磁石のN極とS極の向きを変えると、図6のように㉠～㉤の4種類のえん筆がつつをつくることができるね。

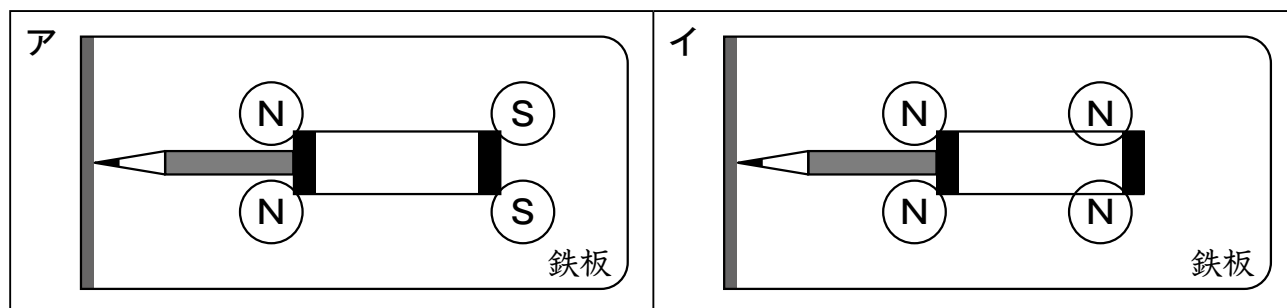
図6 4種類のつつ

㉠のつつ	㉡のつつ	㉢のつつ	㉣のつつ
			
N S N S	S N S N	N S S N	S N N S

花子：㉠のつつを浮かせてみましょう。

太郎：鉄板を上から見たとき、図7のAやIのようにすると、図5のように㉠のつつを浮かせることができたよ。

図7 上から見た㉠のつつと、鉄板に置いた4個の磁石の位置と上側の極



花子：㉠のつつを浮かせる方法として、図7のAとIの他にも組み合わせがいくつかありそうだね。

太郎：そうだね。さらに、㉡や㉢、㉣のつつも浮かせてみたいな。

〔問題1〕 (1) 実験1で図7のAとIの他に㉠のつつを浮かせる組み合わせとして、4個の磁石をどの位置に置き、上側をどの極にするとよいですか。そのうちの一つの組み合わせについて、解答らんにかかれています8個の円から、磁石を置く位置の円を4個選び、選んだ円の中に磁石の上側がN極の場合はN、上側がS極の場合はSを書き入れなさい。

(2) 実験1で㉣のつつを浮かせる組み合わせとして、4個の磁石をどの位置に置き、上側をどの極にするとよいですか。そのうちの一つの組み合わせについて、(1)と同じように解答らん書き入れなさい。また、書き入れた組み合わせによって㉣のつつを浮かせることができる理由を、㉠のつつとのちがいにふれ、図7のAかIをふまえて文章で説明しなさい。

花子：黒板に画用紙をつけるとき、**図8**のようなシートを使うことがあるね。

太郎：そのシートの片面は磁石になっていて、黒板につけることができるね。反対の面には接着剤がぬられていて、画用紙にそのシートを貼ることができるよ。

花子：磁石となっている面は、**N極**と**S極**のどちらなのですか。

先生：磁石となっている面にまんべんなく鉄粉をふりかけていくと、鉄粉は**図9**のように平行なすじを作って並びます。これは、**図10**のように**N極**と**S極**が並んでいるためです。このすじと平行な方向を、**A方向**としましょう。

太郎：接着剤がぬられている面にさまざまな重さのものを貼り、磁石となっている面を黒板につけておくためには、どれぐらいの大きさのシートが必要になるのかな。

花子：シートの大きさを変えて、**実験2**をやってみましょう。

二人は次の手順で**実験2**を行い、その記録は**表1**のようになりました。

## 実験2

手順1 表面が平らな黒板を用意し、その黒板の面を地面に垂直に固定する。

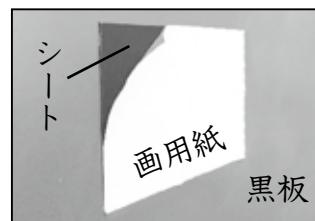
手順2 シートの一つの辺が**A方向**と同じになるようにして、1辺が1 cm、2 cm、3 cm、4 cm、5 cmである正方形に、シートをそれぞれ切り取る。そして、接着剤がぬられている面の中心に、それぞれ10 cmの糸の端を取り付ける。

手順3 **図11**のように、1辺が1 cmの正方形のシートを、**A方向**が地面に垂直になるように磁石の面を黒板につける。そして糸に10 gのおもりを一つずつ増やしてつるしていく。おもりをつるしたシートが動いたら、その時のおもりの個数から一つ少ない個数を記録する。

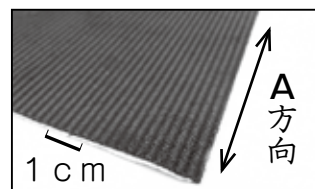
手順4 シートを**A方向**が地面に平行になるように、磁石の面を黒板につけて、手順3と同じ方法で記録を取る。

手順5 1辺が2 cm、3 cm、4 cm、5 cmである正方形のシートについて、手順3と手順4を行う。

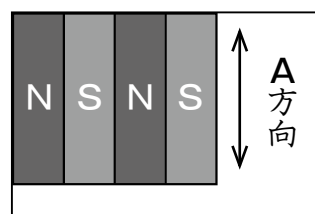
**図8** シートと画用紙



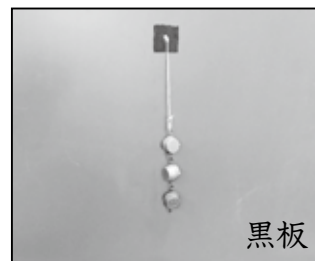
**図9** 鉄粉の様子



**図10** N極とS極



**図11** 実験2の様子



**表1** 実験2の記録

正方形のシートの1辺の長さ (cm)	1	2	3	4	5
<b>A方向</b> が地面に垂直なとき <small>すいちよく</small> の記録 (個)	0	2	5	16	23
<b>A方向</b> が地面に平行なとき <small>すいちよく</small> の記録 (個)	0	2	5	17	26

太郎：さらに多くのおもりをつるすためには、どうするとよいのかな。

花子：おもりをつるすシートとは別に、シートをもう1枚用意し、磁石の面どうしをつける  
とよいと思うよ。

先生：それを確かめるために、**実験2**で用いたシートとは別に、一つの辺がA方向と同じになるようにして、1辺が1 cm、2 cm、3 cm、4 cm、5 cmである正方形のシートを用意しましょう。次に、そのシートの接着剤がぬられている面を動かさないように黒板に貼って、それに同じ大きさの**実験2**で用いたシートと磁石の面どうしをつけてみましょう。

太郎：それぞれのシートについて、A方向が地面に垂直であるときと、A方向が地面に平行であるときを調べてみましょう。

二人は新しくシートを用意しました。そのシートの接着剤がぬられている面を動かさないように黒板に貼りました。それに、同じ大きさの**実験2**で用いたシートと磁石の面どうしをつけて、**実験2**の手順3～5のように調べました。その記録は**表2**のようになりました。

表2 磁石の面どうしをつけて調べた記録

正方形のシートの1辺の長さ (cm)	1	2	3	4	5
A方向が地面に垂直なシートに、 A方向が地面に垂直なシートをつけたときの記録 (個)	0	3	7	16	27
A方向が地面に平行なシートに、 A方向が地面に平行なシートをつけたときの記録 (個)	1	8	19	43	50
A方向が地面に垂直なシートに、 A方向が地面に平行なシートをつけたときの記録 (個)	0	0	1	2	3

(問題2) (1) 1辺が1 cmの正方形のシートについて考えます。A方向が地面に平行になるように磁石の面を黒板に直接つけて、**実験2**の手順3について2 gのおもりを用いて調べるとしたら、記録は何個になると予想しますか。**表1**をもとに、考えられる記録を一つ答えなさい。ただし、糸とシートの重さは考えないこととし、つりさげることができる最大の重さは、1辺が3 cm以下の正方形ではシートの面積に比例するものとします。

(2) 次の①と②の場合の記録について考えます。①と②を比べて、記録が大きいのはどちらであるか、解答らん①か②のどちらかを書きなさい。また、①と②のそれぞれの場合についてA方向とシートの面のN極やS極にふれて、記録の大きさにちがいがでる理由を説明しなさい。

- ① A方向が地面に垂直なシートに、A方向が地面に平行なシートをつける。
- ② A方向が地面に平行なシートに、A方向が地面に平行なシートをつける。