

適性検査Ⅱ

注 意

- 1 問題は **1** から **3** までで、12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。

東京都立小石川中等教育学校

問題は次のページからです。

1

運動会の得点係の花子さんと太郎さんは、係活動の時間に得点板の準備をしています。

花子：今年は新しい得点板を作ろうよ。

太郎：私もそう思っていたので用意してきたよ。ボード(図1)に棒状のマグネット(図2)をつけて、数字を表すんだ。

花子：ボードが3枚あれば、3けたまでの得点を表すことができるんだね。赤組と白組があるから、6枚のボードが必要だね。

図1 ボード

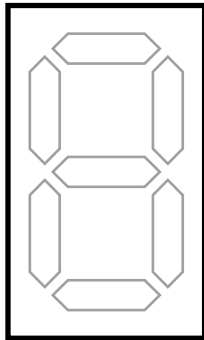


図2 棒状のマグネット



太郎：6枚のとう明でないボードは用意してあるから、ボードにつける棒状のマグネットを作ろうよ。

花子：どのような作業が必要かな。

太郎：マグネットシートに棒状のマグネットの型を「かく」作業と、かいたものを型どおりに「切る」作業の、2種類の作業が必要だよ。

花子：先に「かく」作業から始めないといけないね。マグネットシート1枚から、棒状のマグネットは何個作れるのかな。

太郎：1枚のマグネットシートからは、6個の棒状のマグネットが作れるんだよ。だから、マグネットシートを7枚用意したよ。

花子：作業には、それぞれどのくらいの時間がかかるのかな。

太郎：以前に試してみることがあるけれど、私はマグネットシート1枚当たり「かく」作業に10分、「切る」作業に5分かかったよ。

花子：私は「かく」作業と「切る」作業に、それぞれどのくらいの時間がかかるかな。

太郎：試してみようよ。どのくらいの時間がかかるのか、計ってあげるよ。

花子さんは1枚のマグネットシートから、6個の棒状のマグネットを作りました。

太郎：花子さんは、「かく」作業も「切る」作業も、マグネットシート1枚当たりそれぞれ7分かかったよ。これで、二人の作業にかかる時間が分かったね。

花子：二人で力を合わせて、棒状のマグネットを作ろうよ。作業をするときに注意することはあるかな。

太郎：作業中のシートが混ざらないようにしたいね。

花子：では、「かく」作業をするときも、「切る」作業をするときも、マグネットシート1枚分の作業を終わらせてから、次の作業をするようにしよう。

太郎：それがいいね。でも、どちらかの人が「かく」作業を終えた1枚分のマグネットシートを、もう一方の人が「切る」作業をすることはいいことにしよう。

花子：マグネットシートが残っている間は、休まずにやろう。

太郎：マグネットシートは、あと6枚残っているよ。

花子：6枚のマグネットシートを全て切り終わると、私の試した分と合わせて棒状のマグネットが42個になるね。

太郎：それだけあれば、十分だよ。次の係活動の時間に、6枚のマグネットシートを全て切り終わよう。

花子：それまでに、作業の順番を考えておこうか。

太郎：分担ぶんたんの仕方くふうを工夫して、できるだけ早く作業を終わらせたいよね。

花子：係活動の時間が45分間なので、時間内に終わるようにしたいね。

〔問題1〕二人で6枚のマグネットシートを切り終わるのが45分未満になるような作業ぶんたんの仕方を考え、答え方の例のように、「かく」、「切る」、「→」を使って、解答らんたろうに太郎さんと花子さんの作業の順番をそれぞれ書きなさい。また、6枚のマグネットシートを切り終わるのにかかる時間を答えなさい。

ただし、最初の作業は同時に始め、二人が行う「かく」または「切る」作業は連続して行うものとし、間は空けないものとし、二人が同時に作業を終えなくてもよく、それぞれが作業にかかる時間は常に一定であるものとし、

行った作業	答え方の例
1枚のマグネットシートに「かく」作業をした後に、型がかかっているマグネットシートを「切る」作業をする場合。	かく → 切る
1枚のマグネットシートに「かく」作業をした後に、他の1枚のマグネットシートを「かく」作業をする場合。	かく → かく

太郎さんと花子さんは、次の係活動の時間で棒状のマグネットを作りました。そして、運動会の前日に、得点係の打ち合わせをしています。

太郎：このマグネットで、0から9の数字を表すことができるよ。(図3)

図3 マグネットをつけて表す数字



花子：マグネットは、つけたり取ったりすることができるから便利だね。1枚のボードを180度回して、別の数字を表すこともできそうだね。

太郎：そうだよ。6のボードを180度回すと9になるんだ。ただし、マグネットをつけるボードはどう明ではないから、ボードを裏返すと数字は見えなくなるよ。

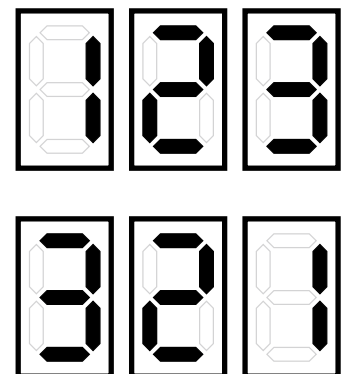
花子：そうなんだ。

太郎：2枚のボードを入れかえて、^{ちが}違う数字を表すこともできるよ。例えば、123の1と3のボードを入れかえて、321にすることだよ。(図4)

花子：工夫をすると、短い時間で変えられそうだね。

太郎：^{そうさ}操作にかかる時間を計ってみようか。全部で操作は4種類あるから、操作に番号をつけるよ。

図4 ボードを入れかえる前と後



得点板の操作を一人で行ったときにかかる時間

操作1：1個のマグネットをつける	2秒
操作2：1個のマグネットを取る	2秒
操作3：1枚のボードを180度回す	3秒
操作4：2枚のボードを入れかえる	3秒

花子：得点は、3けたまで必要だよ。短い時間で変えられるような、工夫の仕方を考えよう。

太郎：では、私一人で得点板の数字を456から987にしてみるよ。何秒で、できるかな。

〔問題2〕 得点板の数字を456から987にする場合、最短で何秒かかるのか答えなさい。
 また、答え方の例を参考にして、解答らんに元の数字と変えた数字をそれぞれ一つずつ書き、文章で説明しなさい。ただし、解答らんの全ての段^{たん}を使用しなくても構いません。

操作 ^{そうさ} (かかる時間)	答え方の例
001を008にする場合 (10秒)	(1) → (8) 1にマグネットを5個つける。
008を009にする場合 (2秒)	(8) → (9) 8からマグネットを1個取る。
004を005にする場合 (6秒)	(4) → (5) 4にマグネットを2個つけて1個取る。
016を019にする場合 (3秒)	(6) → (9) 6のボードを180度回す。
123を321にする場合 (3秒)	(1) → (3) 一の位と百の位のボードを入れかえる。 (3) → (1) ※どちらの書き方でもよい。

2 学校の社会科クラブで地球の環境問題について学んだあさこさんとけんじさんは、世界のいろいろな地域の森林面積について、より深く調べたいと思い、たくさんの資料を持っているおじいさんの家を訪ねました。

あさこ：世界全体では森林面積が減少していることを学んだけれど、世界のどの地域でも同じなのかな。地域によるちがいはないのかな。

けんじ：地域によっては、増加しているところもあるかもしれないね。

おじいさん：資料1に示した6つの地域について、いくつかの資料があるよ。まず、世界全体と地域ごとの森林面積についての資料2を見てごらん。変化の様子を知るために、2000年の森林面積に対する2010年と2020年の森林面積の割合を計算してみるとよいね。

あさこ：2000年の森林面積の何%なのかだけでなく、それぞれの年の森林面積が、2000年の森林面積から、何%増加しているか、何%減少しているかを計算して、表やグラフにしてみると、増加や減少の変化が分かりやすくなりそうだね。

けんじ：では、資料2をもとに資料3を作ってみよう。まずは、世界全体と北アメリカについて計算して、表とグラフにしてみたよ。地域によってずいぶんとちがいがありそうだね。

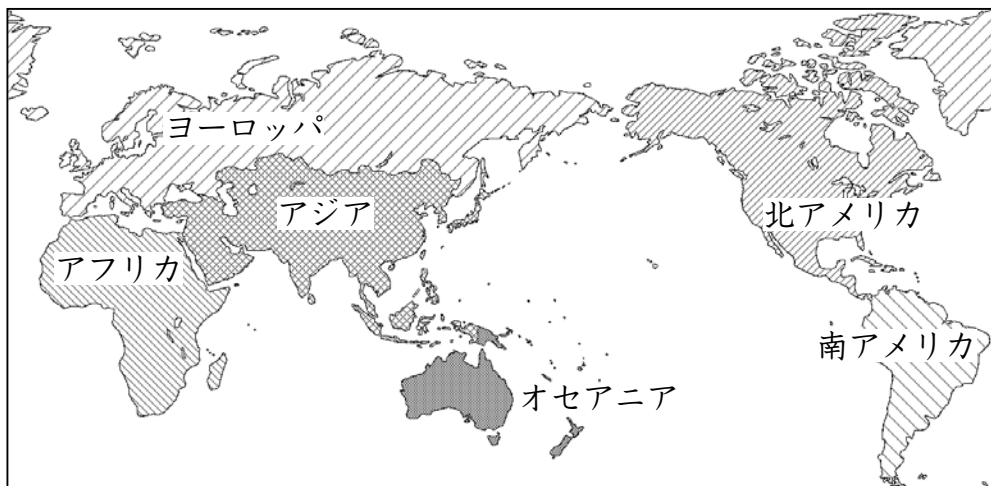
おじいさん：それぞれの地域の一人当たりの国民総所得についての資料4、人口についての資料5も見ごらん。国民総所得とは、国民が1年間に生産した物の価値や、物としては表せない情報産業や運輸業のような仕事の価値をお金に置きかえて合計したものだよ。人々の経済的な豊かさの目安になる数値だよ。

〔問題1〕(1) 資料2の数値を用いて、解答用紙の表を完成させなさい。答えは、表に書かれている数値と同じように、小数第二位を四捨五入した小数第一位までの数値で書きなさい。

(2) (1) で計算した数値を用いて、解答用紙のグラフを完成させなさい。

(3) 6つの地域の中から一つの地域を選び、資料4や資料5をふまえて、森林面積の増加や減少の理由について、あなたの考えを書きなさい。

資料1 世界の地域



資料2 世界全体と地域ごとの森林面積（単位：万km²）

	2000年	2010年	2020年
世界全体	4158.1	4106.3	4058.9
アジア	587.4	611.0	622.7
アフリカ	710.0	676.0	636.6
ヨーロッパ	1002.3	1014.0	1017.5
北アメリカ	752.3	754.2	752.7
南アメリカ	922.6	870.2	844.2
オセアニア	183.3	181.0	185.2

（国際連合食糧農業機関「世界森林資源評価2020」より作成）

資料3 森林面積の2000年に対する割合と、増加と減少の割合（数値は%）

	2010年		2020年	
	割合	変化	割合	変化
世界全体	98.8	1.2減少	97.6	2.4減少
アジア				
アフリカ				
ヨーロッパ				
北アメリカ	100.3	0.3増加	100.1	0.1増加
南アメリカ				
オセアニア				

資料4 世界全体と地域ごとの一人当たりの国民総所得（単位：ドル）

	2000年	2010年	2020年
世界全体	5135.3	9001.2	10872.8
アジア	2293.9	4565.4	7003.5
アフリカ	695.1	1527.4	1774.2
ヨーロッパ	13243.1	27043.4	27973.1
北アメリカ	22568.4	32197.3	41624.0
南アメリカ	3622.2	8165.5	6532.8
オセアニア	14950.2	33473.5	36908.8
参考：日本	35606.8	42004.8	42028.3

（二宮書店「データブック オブ・ザ・ワールド」より作成）

資料5 世界全体と地域ごとの人口（単位：万人）

	2000年	2010年	2020年
世界全体	608738	692542	778212
アジア	371062	419205	463375
アフリカ	79264	103144	133883
ヨーロッパ	72701	73247	74961
北アメリカ	48180	54152	58767
南アメリカ	34557	39298	43046
オセアニア	2974	3495	4182

（二宮書店「データブック オブ・ザ・ワールド」より作成）

けんじ：世界の中でも地域によって増加と減少の様子にちがいがあることが分かったね。でも、なぜちがいがあのだろうか。

あさこ：森林の木を切るということは、何かに使うということだよ。切った木の使い道に、地域によるちがいがあることなのかな。

けんじ：一人当たりの国民総所得も、地域によってちがいがあるね。何か関係があるのかな。

おじいさん：世界のそれぞれの地域についての資料は、ここには無いよ。そのかわりに、日本についての二つの資料があるので、それをもとに考えてみると、世界のそれぞれの地域について分かるかもしれないよ。**資料6**は、日本での木材の使い道の移り変わりを示したものだよ。**資料7**は、日本の一人当たりの国民総所得の移り変わりを示したものだよ。

けんじ：**資料6**にある「薪炭材」とは、何のことかな。

おじいさん：「薪」は習っていない字だね。訓読みは「まき」だよ。だから薪炭材とは、「まき」と「炭」のことだね。昔は、「まき」や「炭」を燃料として使っていた家庭も多かったよ。

あさこ：昔と最近とでは、木材の使い道にちがいがあるとし、一人当たりの国民総所得にもちがいがあるね。木材の使い道と一人当たりの国民総所得との間には、何か関係がありそうだね。

けんじ：日本の一人当たりの国民総所得の昔と最近とのちがいは、最近の世界の地域の間がちがいを考える参考になりそうだね。

あさこ：なぜ木を切ってしまうのだろうか、とばかり考えていたけれど、切らなければいけない理由もあるかもしれないね。

けんじ：林業は、木を切ることが大切な仕事のひとつだよ。

あさこ：林業以外でも、人々が生活していくために木を切らなければいけない理由もあるだろうね。

けんじ：けれども、森林面積が減ることは、地球の環境にとって良いことではないよね。

あさこ：人々の生活を守りながら、森林を守らないといけないね。

けんじ：森林を守るには、森林面積を増加させないといけないね。何をしたらよいのだろう。

おじいさん：増加させるために何をしたらよいかを考えることも大切だけれど、減少させないために何をしたらよいかを考えることも大切なのではないかな。

けんじ：なるほど、さっき作ったグラフを上にものばしていくためにやるべきことと、下にものばさないようにするためにやるべきことは、同じではないかもしれないね。

あさこ：森林面積を増加させるために、それから、減少させないために、^{わたし}私たちにできることはたくさんあるよね。よく考えて行動しなくてはいけないね。

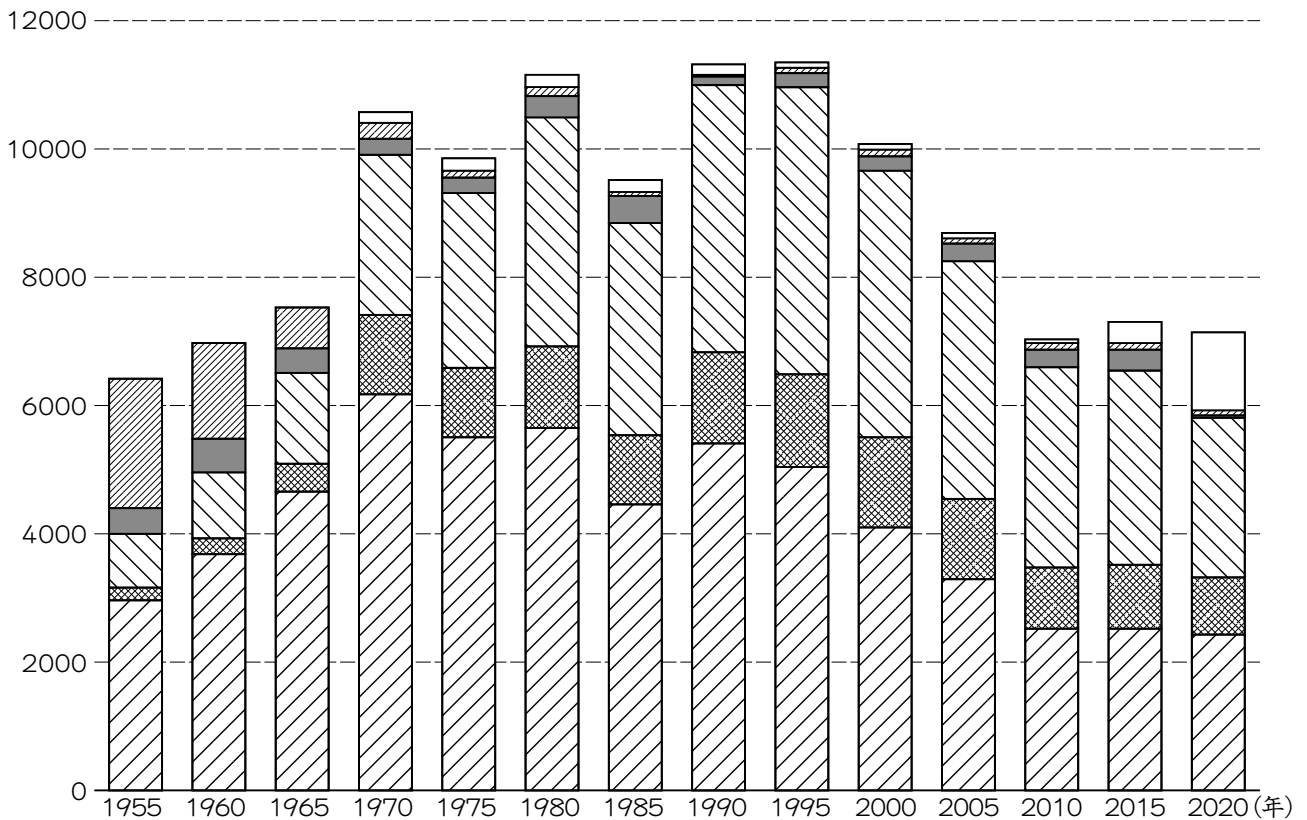
けんじ：一人一人の行動も大切だけれど、国同士で協力することも大切だよ。

〔問題2〕 今までの会話文、問題、解答、**資料6**、**資料7**を参考にして、「世界の森林面積を増加させるためにはどうしたらよいか」「世界の森林面積を減少させないためにはどうしたらよいか」について、世界の^{くにくに}国々はどのような協力をすればよいと考えますか。あなたの考える国同士の協力を、それぞれの目的ごとに分けて、151字以上210字以内で書きなさい。

なお、解答らんには、^{だんらく}段落をかえずに書きなさい。「、」や「。」もそれぞれ字数に数えます。

資料6 日本での木材の使い道の移り変わり

(万m³)



- 柱や板などに加工された木材
- ベニヤ板などの合板
- 紙の原料となるパルプやチップ
- 電柱や、鉄道の線路のまくら木などに加工された木材
- まきや炭などの薪炭材
- その他

(林野庁「令和3年木材需給表」より作成)

資料7 日本の一人当たりの国民総所得の移り変わり (単位：万円)

1955年	1960年	1965年	1970年	1975年	1980年	1985年
9.7	17.8	34.3	72.5	136.0	212.0	274.0
1990年	1995年	2000年	2005年	2010年	2015年	2020年
367.5	415.0	422.6	421.1	400.4	435.4	439.7

(矢野恒太記念会「数字でみる日本の100年」、矢野恒太記念会「日本国勢図会2022／23」より作成)

3

花子さんと太郎さんがまさつについて話をしています。

花子：生活のなかで、すべりにくくする工夫がされているものがあるね。

太郎：図1のように、ペットボトルのキャップの表面に縦にみぞがついているものがあるよ。手でキャップを回すときにすべりにくくするためなのかな。

花子：プラスチックの板を使って調べてみよう。

二人は、次のような実験1を行いました。

実験1

手順1 1辺が7cmの正方形の平らなプラスチックの板を何枚か用意し、図2のようにそれぞれ糸をつける。

手順2 机の上にフェルトの布を固定し、その上に正方形のプラスチックの板を置く。

手順3 プラスチックの板の上に750gの金属をのせる。

手順4 同じ重さのおもりをいくつか用意する。

図3のように、糸の引く方向を変えるために机に表面がなめらかな金属の丸い棒を固定し、プラスチックの板につけた糸を棒の上に通して、糸のはしにおもりをぶら下げる。おもりの数を増やしていき、初めてプラスチックの板が動いたときのおもりの数を記録する。

手順5 手順3の金属を1000gの金属にかえて、手順4を行う。

手順6 図4のように、手順1で用意したプラスチックの板に、みぞをつける。みぞは、糸に対して垂直な方向に0.5cmごとにつけることとする。

手順7 手順6で作ったプラスチックの板を、みぞをつけた面を下にして手順2～手順5を行い、記録する。

手順8 図5のように、手順1で用意したプラスチックの板に、みぞをつける。みぞは、糸に対して平行な方向に0.5cmごとにつけることとする。

手順9 手順8で作ったプラスチックの板を、みぞをつけた面を下にして手順2～手順5を行い、記録する。

図1 ペットボトル

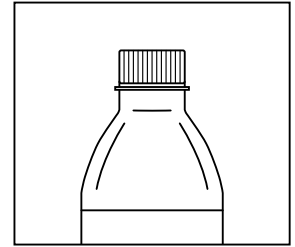


図2 手順1の板



図3 手順4の様子

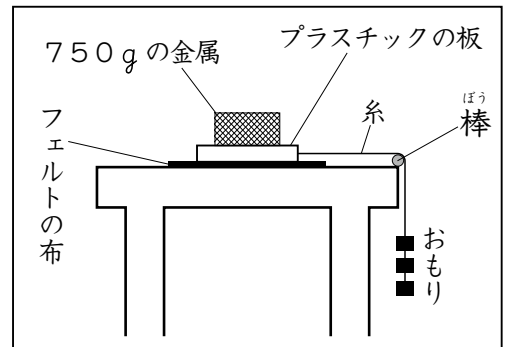


図4 手順6の板

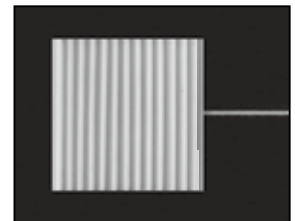


図5 手順8の板



実験1の結果は、表1のようになりました。

表1 実験1の結果

	手順1の板	手順6の板	手順8の板
750gの金属をのせて調べたときのおもりの数(個)	14	19	13
1000gの金属をのせて調べたときのおもりの数(個)	18	25	17

太郎：手でペットボトルのキャップを回すときの様子を調べるために、机の上にフェルトの布を固定して実験したのだね。

花子：ペットボトルのキャップを回すとき、手はキャップをつかみながら回しているよ。

〔問題1〕 手でつかむ力が大きいときでも小さいときでも、図1のように、表面のみぞの方向が回す方向に対して垂直であるペットボトルのキャップは、すべりにくくなると考えられます。そう考えられる理由を、実験1の結果を使って説明しなさい。

太郎：そりで同じ角度のしゃ面をすべり下りるとき、どのようなそりだと速くすべり下りることができるのかな。

花子：しゃ面に接する面積が広いそりの方が速くすべり下りると思うよ。

太郎：そうなのかな。重いそりの方が速くすべり下りると思うよ。

花子：しゃ面に接する素材によっても速さがちがうと思うよ。

太郎：ここにプラスチックの板と金属の板と工作用紙の板があるから、まず面積を同じにして調べてみよう。

二人は、次のような**実験2**を行いました。

実験2

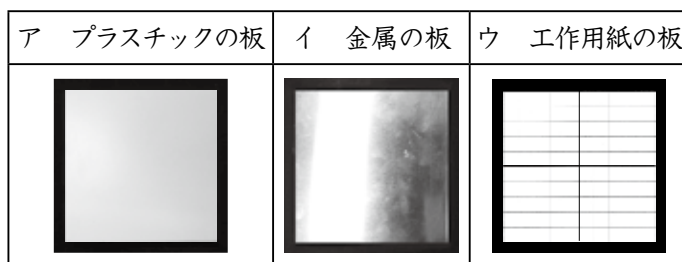
手順1 図6のような長さが約100cmで上側が平らなアルミニウムでできたしゃ面を用意し、水平な机の上でしゃ面の最も高いところが机から約40cmの高さとなるように置く。

図6 しゃ面



手順2 図7のような1辺が10cmの正方形のア～ウを用意し、重さをはかる。そして、それぞれしゃ面の最も高いところに置いてから静かに手をはなし、しゃ面の最も低いところまですべり下りる時間をはかる。

図7 ア～ウ



ただし、工作用紙の板は、ますがかかっている面を上にする。

実験2の結果は、表2のようになりました。

表2 実験2の結果

	ア	イ	ウ
	プラスチックの板	金属の板	工作用紙の板
面積 (cm ²)	100	100	100
重さ (g)	5.2	26.7	3.7
すべり下りる時間 (秒)	1.4	0.9	1.8

太郎：速くすべり下りるには、重ければ重いほどよいね。

花子：本当にそうなのかな。プラスチックの板と金属の板と工作用紙の板をそれぞれ1枚ずつ積み重ねて調べてみよう。

二人は、次のような**実験3**を行いました。

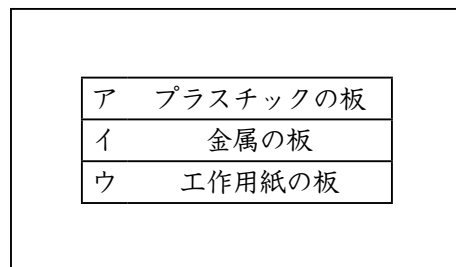
実験3

手順1 **実験2**の手順1と同じしゃ面を用意する。

手順2 **実験2**の手順2で用いたプラスチックの板と金属の板と工作用紙の板を、それぞれ6枚ずつ用意する。それらの中からちがう種類の板、合計3枚を**図8**のように積み重ねて、板の間を接着ざいで接着したものを作り、1号と名前をつける。さらに、3種類の板を1枚ずつ順番をかえて積み重ねて、1号を作ったときに使用した接着ざいと同じ重さの接着ざいで接着したものを五つ作り、それぞれ2号～6号と名前をつける。ただし、積み重ねるとき、工作用紙の板は、ますがかかっている面が上になるようにする。

手順3 1号～6号を、積み重ねた順番のまま、それぞれしゃ面の最も高いところに置いてから静かに手をはなし、しゃ面の最も低いところまですべり下りる時間をはかる。

図8 板を積み重ねた様子



実験3の結果は、**表3**のようになりました。ただし、アはプラスチックの板、イは金属の板、ウは工作用紙の板を表します。また、A、B、Cには、すべり下りる時間（秒）の値あたいが入ります。

表3 **実験3**の結果

	1号	2号	3号	4号	5号	6号
積み重ねたときの一番上の板	ア	ア	イ	イ	ウ	ウ
積み重ねたときのまん中の板	イ	ウ	ア	ウ	ア	イ
積み重ねたときの一番下の板	ウ	イ	ウ	ア	イ	ア
すべり下りる時間（秒）	1.8	A	1.8	B	C	1.4

〔問題2〕 **実験3**において、1号～6号の中で、すべり下りる時間が同じになると考えられる組み合わせがいくつかあります。1号と3号の組み合わせ以外に、すべり下りる時間が同じになると考えられる組み合わせを一つ書きなさい。また、すべり下りる時間が同じになると考えた理由を、**実験2**では同じでなかった条件のうち**実験3**では同じにした条件は何であるかを示して、説明しなさい。