

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10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。

東京都立両国高等学校附属中学校

問題は次のページからです。

- 1 来週はクラス内でお楽しみ会をします。係である花子さんと太郎^{たろう}さんは、お楽しみ会で渡す^{わた}プレゼントの準備をしています。

花 子：プレゼントのお花のかざりができたよ。

太 郎：すてきだね。次は何を作ろうか。

花 子：モールで図形を作って、それを台紙にはったカードをいくつか作ろうよ。

太 郎：いいアイデアだね。カードのデザインはどうしようか。

花 子：わくわくするものがいいね。

太 郎：それならロケットはどうか。デザインを考えてみるよ。

太郎さんは、図1のようなカードのデザインを考えました。花子さんと太郎さんは、モールを使って、図2のような図形を作り、それらを組み合わせて台紙にはり、図3のようなロケットのカードを作ることにしました。

図2

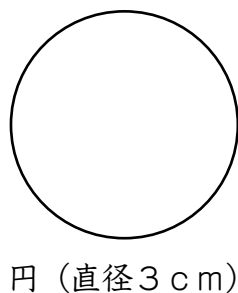
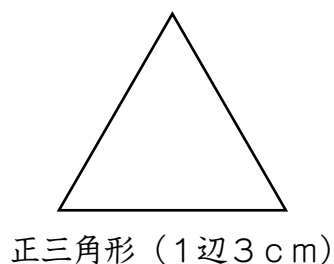
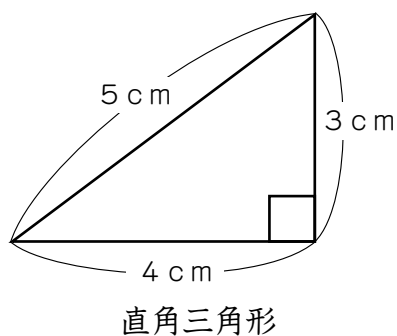


図1 カードのデザイン

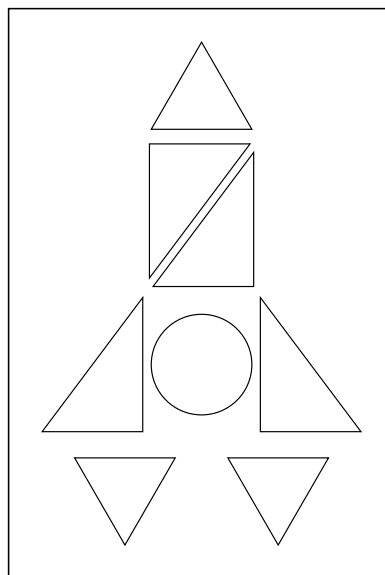


図3 カードのイメージ



花 子：1 mの長さのモールが6本あるね。

太 郎：^{わたし}私は1本のモールを切って、直角三角形を作るよ。

花 子：できるだけ多く作ってね。

太 郎：直角三角形が8個作れたよ。箱に入れておくね。

花 子：私は別の1本のモールを切って、正三角形をできるだけ多く作ったよ。できた正三角形も同じ箱に入れておくね。

太 郎：次は、円をできるだけ多く作ってみようかな。

花 子：でも1枚^{まい}のカードを作るのに、円は1個しか使わないよ。

太 郎：それなら1本のモールから、直角三角形と正三角形と円を作ってみようかな。それぞれ3個ずつ作れそうだね。

花 子：それぞれ3個ずつ作る切り方だとモールの余りがもったいないよ。できるだけ余りの長さが短くなるような切り方にしよう。

太 郎：そうだね。残りのモール4本を切る前に、カードは何枚作れるか考えよう。

〔問題1〕 1 mのモールが4本と箱の中の図形があります。4本のモールで図2の直角三角形と正三角形と円を作り、箱の中の図形と組み合わせて図3のカードを作ります。モールの余りをつなげて図形を作ることはできないこととします。できるだけ多く図3のカードを作るとき、以下の問いに答えなさい。

ただし、円周率は3.14とし、モールの太さは考えないこととします。

(1) 4本のモールの余りの長さの合計を求めなさい。

(2) 箱の中の図形のほかに、直角三角形と正三角形と円はそれぞれ何個ずつ必要か求めなさい。そのとき、それぞれのモールからどの図形を何個ずつ切るか、文章で説明しなさい。

花子さんと太郎さんは、お花のかざりや図3のロケットのカードをふくめて6種類のプレゼントを作りました。

花 子：プレゼントをどのように選んでもらおうか。

太 郎：6種類あるから、さいころを使って決めてもらったらどうかな。

花 子：それはいいね。でも、さいころは別のゲームでも使うから、ちがう立体を使おうよ。

太 郎：正三角形を6個組み合わせてみたら、こんな立体ができたよ。それぞれの面に数字を書いてみるね。

太郎さんは図4のような立体を画用紙で作り、1から6までの数字をそれぞれの面に1個ずつ書きました。

図4 3方向から見た立体



花 子：この立体を机の^{つくえ}上で転がしてみよう。

太 郎：机に接する面は一つに決まるね。

花 子：転がし方が分かるように、画用紙に立体の面と同じ大きさの正三角形のマスをたくさん書いて、その上を転がしてみよう。

太郎さんは画用紙に図5のような正三角形のマスを書き、図4の立体の面が正三角形のマスと接するように置きました。置いた面の正三角形の1辺が動かないように立体を転がしてみると、あることに気づきました。

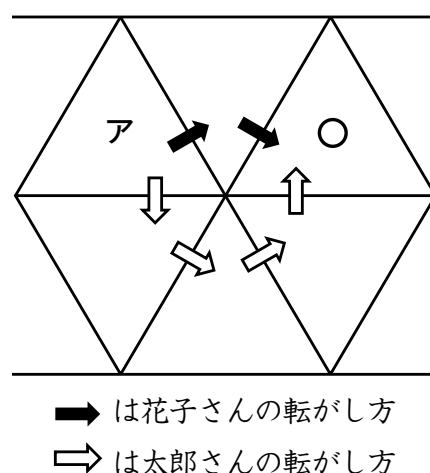
太 郎：立体の1の面が、アのマ스에数字と文字が同じ向きで接するように置いたよ。転がしてアから○のマスまで移動させてみよう。

花 子：私は2回^{ころ}転がして○のマスまで移動させたよ。
○のマ스에接する面が4になったよ。

太 郎：私は4回^{ころ}転がして移動させてみたけど、○のマ스에接する面は4ではなかったよ。

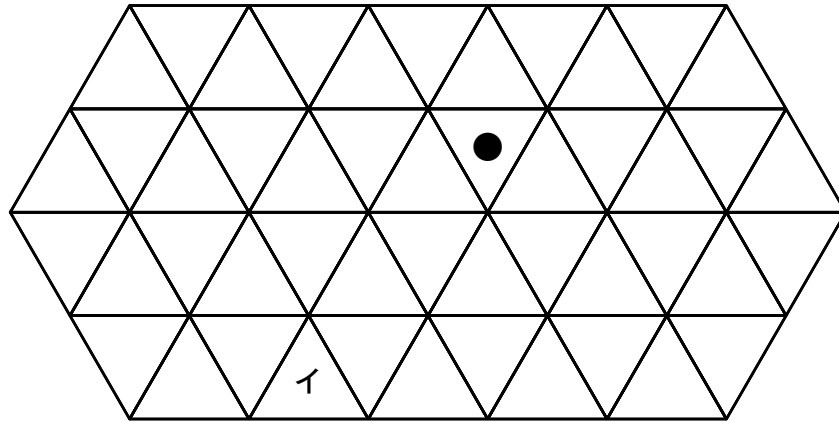
花 子：転がし方を変えると同じマスへの移動でも、接する面の数字が変わるんだね。

図5



太郎さんは画用紙に図6のような正三角形のマスを書きました。花子さんと太郎さんは、図4の立体をイのマスから●のマスまでどのように転がすことができるか考えました。

図6



花子：転がしているとき、一つ前のマスにはもどれないことにしよう。

太郎：5回^{ころ}転がすと、イのマスから●のマスまで移動させることができたよ。

花子：でも6回^{ころ}転がして、イのマスから●のマスまで移動させることはできなかったよ。

太郎：けれど7回^{ころ}転がしたら、イのマスから●のマスまで移動させることができたよ。

花子：5回の転がし方は1通りだけど、7回の転がし方は何通りかあるね。

太郎：7回^{ころ}転がしたら、●のマスに接する面の数字も何種類かありそうだから、●のマスに接する面の数字に応じて、プレゼントを決められるね。

花子：でも、イのマスに1の面を置いたとき、どのように転がしても●のマスに接しない面があるね。

太郎：全ての面が●のマスに接するようにするには、くふうが必要だね。

〔問題2〕 図4の立体の1の面を、図6のイのマスに数字と文字が同じ向きで接するように置きます。図4の立体を7回^{ころ}転がして、イのマスから●のマスまで移動させます。ただし、転がしているとき、一つ前のマスにはもどれないこととします。以下の問いに答えなさい。

- (1) 転がし方はいくつかありますが、そのうちの1通りについて、マスに接する面の数字を順に書きなさい。
- (2) 図4の立体を7回^{ころ}転がして、イのマスから●のマスまで移動させたときに、●のマスに接する面の数字を全て書きなさい。

2 花子さんと太郎さんは、休み時間に、給食の献立表を見ながら話をしています。

花子：今日の給食は何だろう。

太郎：いわしのつみれ汁だよ。千葉県の郷土料理だね。郷土料理とは、それぞれの地域で、昔から親しまれてきた料理のことだと書いてあるよ。

花子：千葉県の海沿いでは、魚を使った郷土料理が食べられているんだね。日本は周囲を海に囲まれている国だから、他の地域でも、魚を使った郷土料理が食べられてきたのかな。

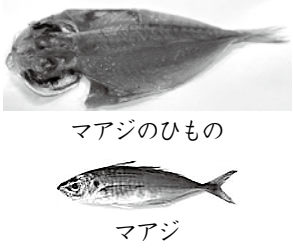
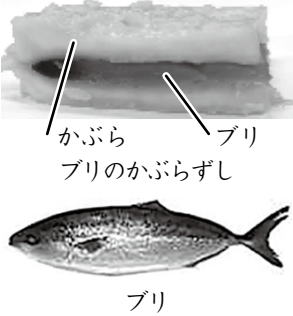
太郎：そうかもしれないね。でも、毎日魚がとれたわけではないだろうし、大量にとれた日もあるだろうから、魚を保存する必要があるだろうね。

花子：それに、今とちがって冷蔵庫や冷凍庫がなかったから、魚を保存するのに大変苦労したのではないかな。

太郎：次の家庭科の時間に、日本の伝統的な食文化を調べることになっているから、さまざまな地域で、昔から親しまれてきた魚を使った料理と保存方法を調べてみよう。

花子さんと太郎さんは、家庭科の時間に、三つの地域の魚を使った料理と保存方法を調べ、図1にまとめました。

図1 花子さんと太郎さんが調べた魚を使った料理と保存方法の資料

①北海道小樽市 料理名：サケのルイベ	
 サケのルイベ サケ	材 料：サケ 保存方法：内臓をとり除いたサケを、切り身にして雪にうめた。サケを雪にうめて、こおらせることで、低い温度に保ち、傷みが進まないようにした。
②神奈川県小田原市 料理名：マアジのひもの	
 マアジのひもの マアジ	材 料：マアジ 保存方法：地元でとれるマアジを開き、空気がかわいた時期に、日光に当てて干した。マアジを干すことで水分が少なくなり、傷みが進まないようにした。
③石川県金沢市 料理名：ブリのかぶらずし	
 かぶら ブリのかぶらずし ブリ	材 料：ブリ、かぶら（かぶ）、*¹甘酒など 保存方法：かぶら（かぶ）でブリをはさみ、甘酒につけた。空気が冷たく、しめった時期に、甘酒につけることで*²発酵をうながし、傷みが進まないようにした。 *の付いた言葉の説明 *¹甘酒：米にこうじをまぜてつくる甘い飲み物。 *²発酵：細菌などの働きで物質が変化すること。発酵は、気温0度以下では進みにくくなる。

のうりんすいさんしょう
(農林水産省 ホームページなどより作成)

花 子：どの料理に使われる魚も、冬に保存されているけれど、地域ごとに保存方法がちがうね。

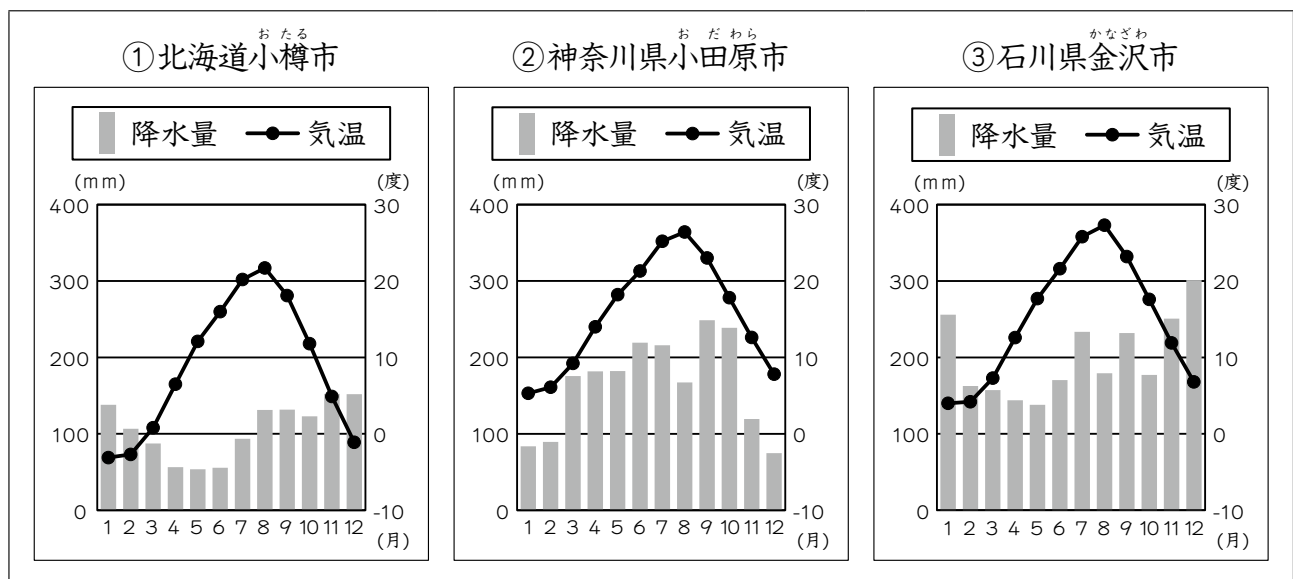
太 郎：保存方法が異なるのは、地域の気候きこうに関係しているからかな。

花 子：そうだね。では、図1の地域の気温と降水量こうすいりょうを調べてみよう。

花子さんと太郎さんは、図1の地域の月ごとの平均気温と降水量を調べました。

花 子：各地域の月ごとの平均気温と降水量をまとめてみると、図2のようになったよ。

図2 月ごとの平均気温と降水量こうすいりょう



きしょうちょう
(気象庁ホームページより作成)

太 郎：同じ月でも、地域によって平均気温や降水量がちがうし、同じ地域でも、月によって平均気温や降水量がちがうことが分かるね。

花 子：それぞれの地域で、月ごとの平均気温や降水量に適した保存方法が用いられているのだね。

〔問題1〕 花子さんは「それぞれの地域で、月ごとの平均気温や降水量に適した保存方法が用いられているのだね。」と言っています。図1の魚を使った料理は、それぞれどのような保存方法が用いられていますか。それらの保存方法が用いられている理由を、会話文を参考に、図1、図2と関連させて説明しなさい。

花子さんと太郎さんは、調べたことを先生に報告しました。

先生：魚の保存方法と気温、降水量の関係についてよく調べましたね。

花子：気温と降水量のちがいは、保存方法以外にも、郷土料理に影響をあたえたのでしょうか。

先生：では、次の資料を見てください。

図3 先生が示した地域

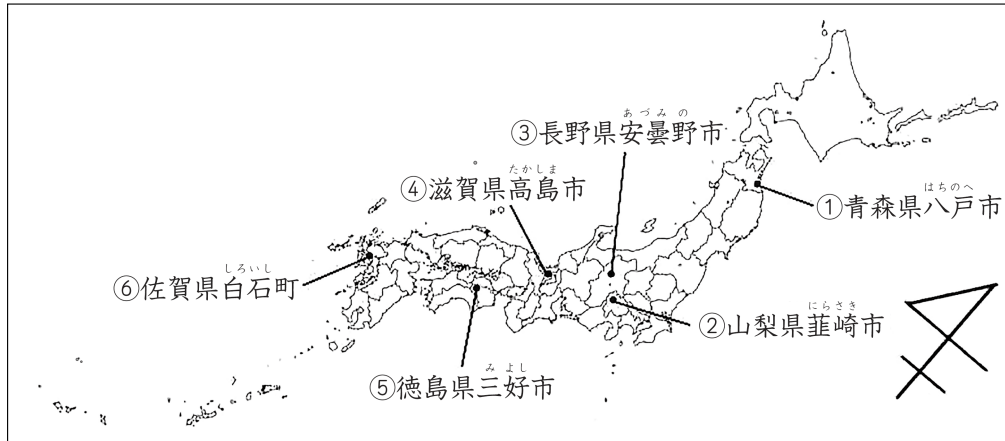


図4 先生が示した地域の郷土料理

① 青森県八戸市 せんべい汁の画像	せんべい汁：鶏肉でだしをとったスープに、小麦粉で作ったせんべいと、野菜を入れたなべ料理。	② 山梨県韮崎市 ほうとうの画像	ほうとう：小麦粉で作っためんを、かぼちゃなどの野菜といっしょにみそで煮こんだ料理。
③ 長野県安曇野市 手打ちそばの画像	手打ちそば：そば粉で作っためんを、特産品のわさびなどの薬味が入ったそばつゆにつけて食べる料理。	④ 滋賀県高島市 しよいめしの画像	しよいめし：野菜と千切りにした油揚げをしょうゆなどで煮て、そこに米を入れて炊いた料理。
⑤ 徳島県三好市 そば米雑すいの画像	そば米雑すい：米の代わりに、そばの実を塩ゆでし、からをむき、かんそうさせて、山菜などと煮こんだ料理。	⑥ 佐賀県白石町 すこずしの画像	すこずし：炊いた米に酢などで味付けし、その上に野菜のみじん切りなどをのせた料理。

のうりんすいさんしょう
(農林水産省 ホームページなどより作成)

太郎：先生が示された郷土料理の主な食材に注目すると、それぞれ米、小麦、そばのいずれかが活用されていることが分かりました。保存方法だけではなく、食材のちがいにも、気温と降水量が関係しているということでしょうか。

先生：地形、標高、水はけ、土の種類など、さまざまな要因がありますが、気温と降水量も大きく関係しています。米、小麦、そばを考えるなら、その地域の年平均気温と年間降水量に着目する必要があります。

花 子：では、今度は月ごとではなく、それぞれの地域の年平均気温と年間降水量を調べてみます。

花子さんと太郎さんは先生が図3で示した地域の年平均気温と年間降水量を調べ、表1にまとめました。

表1 花子さんと太郎さんが調べた地域の年平均気温と年間降水量

	年平均気温（度）	年間降水量（mm）
① 青森県八戸市	10.5	1045
② 山梨県韮崎市	13.8	1213
③ 長野県安曇野市	9.6	1889
④ 滋賀県高島市	14.1	1947
⑤ 徳島県三好市	12.3	2437
⑥ 佐賀県白石町	16.1	1823

(気象庁ホームページより作成)

先 生：よく調べましたね。

太 郎：ですが、表1では、図4の主な食材との関係が分かりにくいです。

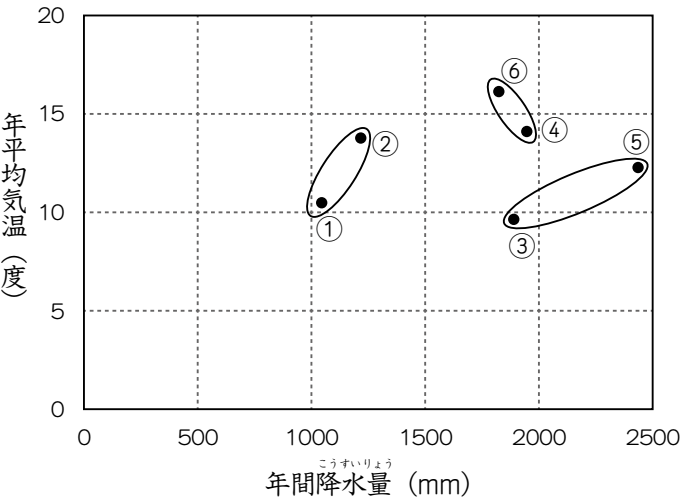
花 子：そうですね。年平均気温が高い地域と低い地域、年間降水量が多い地域と少ない地域を、さらに分かりやすく表したいのですが、どうすればよいですか。

先 生：縦軸を年平均気温、横軸を年間降水量とした図を作成してみましょう。表1の地域の年平均気温と年間降水量をそれぞれ図に示し、主な食材が同じものを丸で囲んでみると、図5のようになります。

太 郎：図4と図5を見ると、主な食材と年平均気温や年間降水量との関係が見て取れますね。

花 子：そうですね。他の主な食材についても調べてみると面白そうですね。

図5 先生が示した図



〔問題2〕 太郎さんは「図4と図5を見ると、主な食材と年平均気温や年間降水量との関係が見て取れますね。」と言っています。図4の郷土料理の中で主な食材である米、小麦、そばから二つを選びなさい。選んだ二つの食材がとれる地域の年平均気温、年間降水量を比べながら、それらの地域の年平均気温、年間降水量がそれぞれ選んだ食材とどのように関係しているのか、図5と会話文を参考にし、説明しなさい。

3 花子さん、太郎さん、先生が石けんと洗剤について話をしています。

花 子：家でカレーライスを食べた後、すぐにお皿を洗わなかったので、カレーのよごれを落としにくかったよ。食べた後に、お皿を水につけておくよかったのかな。

太 郎：カレーのよごれを落としやすくするために、お皿を水だけにつけておくより、水に石けんやいろいろな種類の洗剤を入れてつけておく方がよいのかな。調べてみたいな。

先 生：それを調べるには、図1のようなスポイトを用いるとよいです。スポイトは液体ごとに別のものを使うようにしましょう。同じ種類の液体であれば、このスポイトから液体をたらすと、1滴の重さは同じです。

図1 スポイト

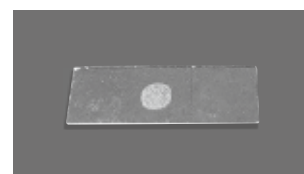


二人は、先生のアドバイスを受けながら、次のような実験1を行いました。

実験1

手順1 カレールウをお湯で溶かした液体を、図2のようにスライドガラスにスポイトで4滴たらしたものをいくつか用意し、12時間おく。

図2 スライドガラス



手順2 水100gが入ったビーカーを4個用意する。1個は水だけのビーカーとする。残りの3個には、スポイトを使って次のア～ウをそれぞれ10滴たらし、ビーカーの中身をよくかき混ぜ、液体ア、液体イ、液体ウとする。

ア 液体石けん イ 台所用の液体洗剤 ウ 食器洗い機用の液体洗剤

手順3 手順1で用意したスライドガラスを、手順2で用意したそれぞれの液体に、図3のように1枚ずつ入れ、5分間つけておく。

図3 つけておく様子

手順4 スライドガラスを取り出し、その表面を観察し、記録する。

手順5 観察したスライドガラスを再び同じ液体に入れ、さらに55分間待った後、手順4のように表面を観察し、記録する。



実験1の記録は、表1のようになりました。

表1 スライドガラスの表面を観察した記録

	水だけ	液体ア	液体イ	液体ウ
5分後	よごれがかなり見える。	よごれがほぼ見えない。	よごれが少し見える。	よごれがほぼ見えない。
60分後	よごれが少し見える。	よごれが見えない。	よごれが見えない。	よごれが見えない。

花 子：よごれが見えなくなれば、カレーのよごれが落ちているといえるのかな。

先 生：カレーのよごれには色がついているものだけでなく、でんぷんもふくまれます。

太 郎：でんぷんのよごれを落とすことができたか調べるために、ヨウ素液が使えるね。

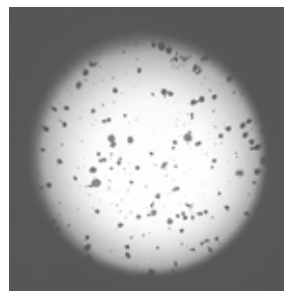
先 生：けんび鏡で観察すると、でんぷんの粒^{つぶ}を数えることができます。でんぷんのよごれの程度を、でんぷんの粒の数で考えるとよいです。

二人は、先生のアドバイスを受けながら、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と同様に、カレーがついたスライドガラスを新たにいくつか用意する。その1枚にヨウ素液を1滴たらし、けんび鏡を用いて150倍で観察する。**図4**のように接眼レンズを通して見えたでんぷんの粒の数を、液体につける前の粒の数とする。

図4 でんぷんの粒^{つぶ}



手順2 手順1で用意したスライドガラスについて、**実験1**の手順2～3を行う。そして、手順1のように観察し、それぞれのでんぷんの粒の数を5分後の粒の数として記録する。

手順3 手順2で観察したそれぞれのスライドガラスを再び同じ液体に入れ、さらに55分間待った後、手順2のようにでんぷんの粒の数を記録する。

実験2の記録は、**表2**のようになりました。

表2 接眼レンズを通して見えたでんぷんの粒^{つぶ}の数

	水だけ	液体ア	液体イ	液体ウ
5分後の粒の数（粒）	804	632	504	476
60分後の粒の数（粒）	484	82	68	166

花 子：手順1で、液体につける前の粒の数は1772粒だったよ。

先 生：どのスライドガラスも液体につける前の粒の数は1772粒としましょう。

太 郎：5分後と60分後を比べると、液体ウより水だけの方が粒の数が減少しているね。

〔問題1〕（1） よごれとして、色がついているよごれとでんぷんのよごれを考えます。**実験1**と**実験2**において、5分間液体につけておくとき、よごれを落とすために最もよいと考えられるものを液体ア～ウから一つ選びなさい。また、その理由を、**実験1**と**実験2**をもとに書きなさい。

（2） **実験2**において、5分後から60分後までについて考えます。水だけの場合よりも液体ウの場合の方が、でんぷんのよごれの程度をより変化させたと考えることもできます。なぜそう考えることができるのかを、**実験2**をもとに文章を使って説明しなさい。

花 子：台所にこぼしたサラダ油を綿のふきんでふき取ったのだけれど、ふきんから油を落とすために洗剤の量をどれぐらいにするとよいのかな。

太 郎：洗剤の量を多くすればするほど、油をより多く落とすことができると思うよ。

先 生：図1のようなスポイトを用いて、水に入れる洗剤の量を増やしていくことで、落とすことができる油の量を調べることができます。

二人は、次のような実験3を行い、サラダ油5gに対して洗剤の量を増やしたときに、落とすことができる油の量がどのように変化するのか調べました。

実験3

手順1 20.6gの綿のふきんに、サラダ油5gをしみこませたものをいくつか用意する。

手順2 図5のような容器に水1kgを入れ、洗剤を図1のスポイトで4滴たらす。そこに、手順1で用意したサラダ油をしみこませたふきんを入れる。容器のふたを閉め、上下に50回ふる。

図5 容器



手順3 容器からふきんを取り出し、手でしぼる。容器に残った液体を外へ流し、容器に新しい水1kgを入れ、しぼった後のふきんを入れる。容器のふたを閉め、上下に50回ふる。

手順4 容器からふきんを取り出し、よくしぼる。ふきんを日かげの風通しのよいところで24時間おき、乾燥させる。乾燥させた後のふきの重さを電子てんびんではかる。

手順5 手順1～4について、図1のスポイトでたらす洗剤の量を変化させて、乾燥させた後のふきの重さを調べる。

実験3の結果は、表3のようになりました。

表3 洗剤の量と乾燥させた後のふきの重さ

洗剤の量 (滴)	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
ふきの重さ (g)	24.9	24.6	23.5	23.5	23.0	22.8	23.8	23.8	23.8	23.9

花 子：調理の後、フライパンに少しの油が残っていたよ。少しの油を落とすために、最低どのくらい洗剤の量が必要なのか、調べてみたいな。

太 郎：洗剤の量をなるべく減らすことができると、自然環境を守ることになるね。洗剤に水を加えてうすめていって、調べてみよう。

先 生：洗剤に水を加えてうすめた液体をつくり、そこに油をたらしかき混ぜた後、液体の上部に油が見えなくなったら、油が落ちたと考えることにします。

二人は、次のような**実験4**を行いました。

実験4

- 手順1 ビーカーに洗剤1gと水19gを加えて20gの液体をつくり、よくかき混ぜる。この液体を液体Aとする。液体Aを半分に分けた10gを取り出し、試験管**A**に入れる。液体Aの残り半分である10gは、ビーカーに入れたままにしておく。
- 手順2 手順1でビーカーに入れたままにしておいた液体A10gに水10gを加えて20gにし、よくかき混ぜる。これを液体Bとする。液体Bの半分を試験管**B**に入れる。
- 手順3 ビーカーに残った液体B10gに、さらに水10gを加えて20gとし、よくかき混ぜる。これを液体Cとする。液体Cの半分を試験管**C**に入れる。
- 手順4 同様に手順3をくり返し、試験管**D**、試験管**E**、試験管**F**、試験管**G**を用意する。
- 手順5 試験管**A**～**G**に図1のスポイトでそれぞれサラダ油を1滴入れる。ゴム栓^{せん}をして試験管**A**～**G**を10回ふる。試験管をしばらく置いておき、それぞれの試験管の液体の上部にサラダ油が見えるか観察する。
- 手順6 もし、液体の上部にサラダ油が見えなかったときは、もう一度手順5を行う。もし、液体の上部にサラダ油が見えたときは、そのときまでに試験管にサラダ油を何滴入れたか記録する。

実験4の記録は、表4のようになりました。

表4 加えたサラダ油の量

	試験管 A	試験管 B	試験管 C	試験管 D	試験管 E	試験管 F	試験管 G
サラダ油の量(滴) ^{てき}	59	41	38	17	5	1	1

- 〔問題2〕(1) 太郎さんは、「洗剤の量を多くすればするほど、油をより多く落とすことができると思うよ。」と予想しました。その予想が正しくないことを、**実験3**の結果を用いて説明しなさい。
- (2) フライパンに残っていたサラダ油0.4gについて考えます。新たに用意した**実験4**の試験管**A**～**G**の液体10gに、サラダ油0.4gをそれぞれ加えて10回ふります。その後、液体の上部にサラダ油が見えなくなるものを、試験管**A**～**G**からすべて書きなさい。また、**実験4**から、サラダ油0.4g^{てき}を落とすために、図1のスポイトを用いて洗剤は最低何滴必要ですか。整数で答えなさい。

ただし、図1のスポイトを用いると、サラダ油100滴の重さは2.5g、洗剤100滴の重さは2gであるものとします。

適性検査Ⅲ

注 意

- 1 問題は **1** から **2** までで、7 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、終わりは午後 **0** 時 **35** 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。

東京都立両国高等学校附属中学校

問題は次のページからです。

1 りょうさんと先生とみさきさんは定規について話をしています。

りょう：定規にはいろいろな種類がありますね。

先 生：どのようなものがありますか。

みさき：直線定規や三角定規は授業で使ったことがあります。

りょう：三角定規は二つ種類があったね。

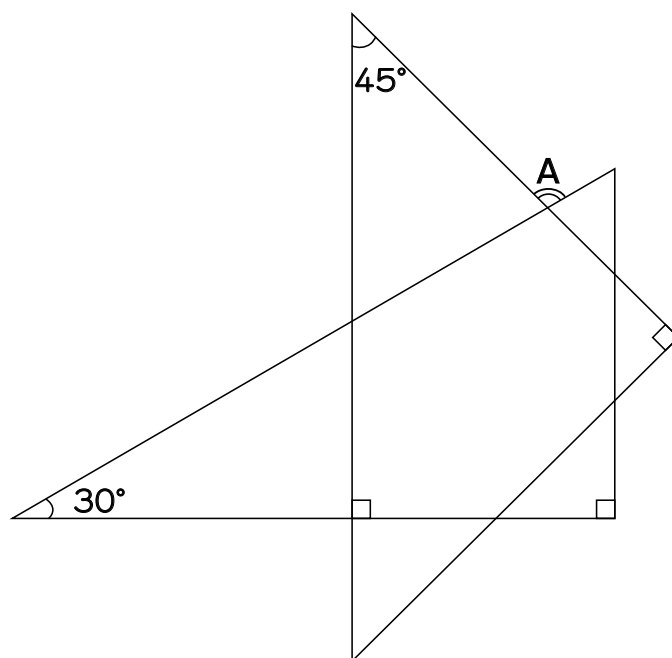
みさき：両方、直角三角形だけど、一つは直角二等辺三角形で、もう一つは直角以外の一方の角が 30° でした。

りょう：三角定規を使って三角定規に出てくる角度以外の角度を作ることにはできないのですか。

先 生：三角定規を合わせたり、重ねたりすれば作れますよ。

みさき：私は^{わたし}図1のように重ねてみました。

図1



りょう：二つの直角三角形を重ねることによって、もともと三角定規にある角度以外の角度ができたね。Aの角度は何度なのだろう。

〔問題1〕 Aの角度は何度なのだろう。とありますが、図1においてAの角度を答えなさい。

りょう：今度は直線定規でも何か問題は考えられないかな。

先 生：職員室にあった長い直線定規を持ってきましたよ。

りょう：すごく長いですね。何cmあるのですか。

先 生：120 cmです。

みさき：120 という数は約数がたくさんありそうですね。

先 生：何個ありますか。

りょう：数えたら 120 の約数は 16 個ありました。

先 生：では、このような問題ははどうでしょう。この直線定規の目盛りの 120 の約数で等分するところに印をつけていき、印が一つだけつく目盛りを考えてみましょう。ただし、約数のうち 1 と 120 は除きます。

みさき：どういうことですか。

先 生：例えば、2 だったら 2 等分だから、60 の目盛りのところに印をつけます。4 だったら 4 等分だから、30 と 60 と 90 の目盛りのところに印をつけます。

みさき：60 はすでに印が二つついたから、答えにはならないのですね。

先 生：そのとおりです。

りょう：先生、答えには 3 けたの目盛りもありそうですね。

先 生：そうですね。では、印が一つだけつく 3 けたの目盛りを三つ探してみよう。

〔問題 2〕 印が一つだけつく 3 けたの目盛りを三つ探してみよう。とありますが、120 cm の直線定規の目盛りに先生が言うように印をつけていくとき、印が一つだけつく 3 けたの数を三つ答えなさい。

りょう：他におもしろい定規はありませんか。

先 生：余計な目盛りのない定規というのがありますよ。

みさき：どのような定規ですか。

先 生：次のようなルールで目盛りがつけられている定規です。

目盛りのつけ方のルール

ルール① 1 cm を単位として目盛りの数字は整数でなければならない。

ルール② 定規上の目盛りを二つ選んだ時の間の長さが、他の目盛りの組み合わせには存在しない。

りょう：このルールと余計な目盛りのないこととのつながりが分かりません。

先 生：例として、 3 cm の定規を考えてみましょう。ふつうの定規は、図2のように等間かくで目盛りが4個ついています。この場合、図3のように 1 cm の長さは3か所ではかることができます。それでは 2 cm の長さは何か所ではかれますか。

図2

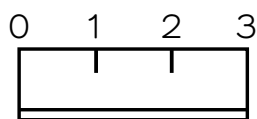
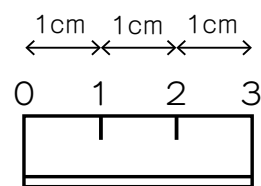


図3



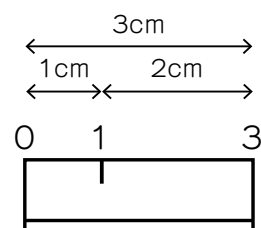
みさき：0から2の目盛りと1から3の目盛りの2か所です。

先 生：そのとおりです。このように、ふつうの定規だとルール②を満たしていません。では、 3 cm の長さの定規に、どのように目盛りをつければルールを満たしますか。

りょう：0と1と3のところですか。

先 生：そうです。その目盛りだと図4のようにどの長さも重なりません。そうやって、このルールを満たすと、ふつうの定規よりも目盛りが少なくなるから、余計な目盛りのない定規というのです。

図4



みさき： 3 cm よりも長い定規だとどうなるのですか。

先 生：このルールを満たしたうえで、その定規の長さまでの整数全てをはかれる定規は 1 cm 、 3 cm 、 6 cm の三つだけです。

りょう：意外に少ないですね。定規が 6 cm よりも長くなるとどうなるのですか。

先 生：“はかることができない長さ”が出てきます。例えば 11 cm の定規では“はかることができない長さ”が一つ出てきます。それは何 cm でしょうか。

みさきさんとりょうさんは 11 cm の定規で “はかることができない長さ” を考えました。

みさき：“はかることができない長さ” は 6 cm ですか。

先生：正解です。

りょう：私の答えは 10 cm になりました。

先生：それも正解です。11 cm の定規ではルールを満たす目盛りのつけ方は 1 通りではないので、どちらも正解です。

みさき：ルールを満たしていても、目盛りのつけ方によって “はかることができない長さ” が変わるのはおもしろいですね。

先生：そして、定規が長くなるほど “はかることができない長さ” が増えていきます。例えば、17 cm の定規では目盛りが 6 個必要で “はかることができない長さ” が二つ出てきます。

りょう：どの長さだろう。ちょっと考えてみます。

〔問題 3〕 17 cm の定規では目盛りが 6 個必要で “はかることができない長さ” が二つ出てきます。とありますが、目盛りのつけ方のルール^{したが}に従って、0 と 17 以外に目盛りを 4 個つけるとき、その目盛りを答えなさい。また、その目盛りのつけ方で出てくる “はかれない長さ” を二つとも答えなさい。

2 りょうさんとみさきさんは誕生日^{たんじょうび}について話をしています。

りょう：みさきさんの誕生日はいつかな。

みさき：2月14日だよ。

りょう：2022年だと月曜日だね。

みさき：2月14日は1年に1回来るけれど、次に2月14日が月曜日になるのは何年だろう。

りょう：計算してみよう。

みさき：いいね。確か2020年がうるう年だったよ。

りょう：うるう年は2月が28日までではなく、29日まである年のことで、4年に1度^{おとず}訪れるね。

〔問題1〕 2月14日は1年に1回来るけれど、次に2月14日が月曜日になるのは何年だろう。とありますが、西れき2022年の2月14日が月曜日だったとき、次に2月14日が月曜日になるのは西れき何年か求め、解答らんに合うように答えなさい。またその求め方を説明しなさい。

りょう：うるう年でない2月は28日までだから、カレンダーだと図1のように4行に全ての日付が入りきることもあるね。

図1

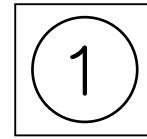
2月						
日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

みさき：図1のカレンダーを使ってパズルを考えたよ。

りょう：どんなパズルなの。

みさき：図2のように日付に○印をつけて、その日付の数を
全てたしてあって、ある数を目指すんだよ。

図2



りょう：○印のつけ方に何かルールはあるの。

みさき：あるよ。上から順に○印をつけていくんだよ。

りょう：どういうこと。

みさき：第1週はどこに○印をつけてもいいけど、第2週以降は、真上の日付に○印がついていたら、○印がつけられるということだよ。例えば、1に○印がついていれば8に○印がつけられるし、8に○印がついていれば15に○印をつけられるようになるよ。

りょう：分かった。目指す数を決めてくれるかな。

みさき：私が生まれた日付の14に○をつけた、140にしてみよう。

りょう：やってみるね。

りょうさんとみさきさんはしばらく考えました。

りょう：できたよ。

みさき：私もできたよ。私の答えとちがって、りょうさんの答えには第1週の全てに○印がついているね。

〔問題2〕 りょうさんの答えには第1週の全てに○印がついているね。とありますが、りょうさんの答えとして考えられるものを、会話文のルールに従って解答らんのカレンダーに○印をつけて答えなさい。

りょう：次は、2月の日付である1から28までの数を使って、何かパズルはできないかな。

みさき：分数を使ったパズルはどうかな。

りょう：どんなパズルなの。

みさき：図3の式が成り立つようにアからクに1から28のいずれかの数を当てはめよう。

ただし、私が生まれた日付である14は使うようにしたいな。

図3

$$\frac{\begin{array}{|c|} \hline \text{ア} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|} \hline \text{イ} \\ \hline \end{array}} + \frac{\begin{array}{|c|} \hline \text{ウ} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|} \hline \text{エ} \\ \hline \end{array}} + \frac{\begin{array}{|c|} \hline \text{オ} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|} \hline \text{カ} \\ \hline \end{array}} = \frac{\begin{array}{|c|} \hline \text{キ} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|} \hline \text{ク} \\ \hline \end{array}}$$

りょう：では、イに14を入れて考えてみるよ。

〔問題3〕 図3の式が成り立つようにアからクに1から28のいずれかの数を当てはめよう。

とありますが、イを14として、図3の式が成り立つようにアとウからクに14以外の1から28のいずれかの数を解答らんに書きなさい。ただし、同じ数は1回しか使ってはならず、いずれの分数もそれ以上約分のできない分数とする。