

適性検査Ⅲ

注 意

- 1 問題は **1** から **2** 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、終わりは午後0時35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。

東京都立白鷗高等学校附属中学校

問題は次のページからです。

1 クリスさん、おうかさん、はつきさんの3人がお楽しみ会のかざりつけについて、相談しています。

クリス：この間、図工の時間に見せてもらった、北ヨーロッパのかざり「ヒンメリ」はとてもきれいだったね。^{わたし} 私たちで、あれに似たかざりを作れないかな（図1）。

図1 北ヨーロッパのかざり「ヒンメリ」



おうか：ストローとひもがあれば作れるよね。前回のお楽しみ会の残りがあったはずだよ。それを使って、「ヒンメリ」に似た立体のかざりを作ってみようよ。

はつき：私、以前、ストローとひもを使って、6個の四角の形で囲まれたさいころのような形をしたかざりを作ったよ（図2）。

同じ長さに切ったストロー12本の内側に、1本のひもを通して、この12本のストローをつないで作るんだ。ひもは、ストローの内側だけに通すんだよ。ストローに通す1本のひもは、立体ができたなら結んで止めるから、最後は一つの頂点^{ちようてん}にひものはしとはしが来るように通さなくてはいけないよ。

図2 6個の四角の形で囲まれたさいころのような形をしたかざり



おうか：さいころというと立方体だけど、頂点というのはストローとストローのつなぎ目のところだね。

はつき：そうだね。でも、ストローをひもでつないで作るから、頂点に集まるストローは完全にはくっつかないよね。立方体の面の部分も、空どうになっているよ。

おうか：分かったよ。立方体の6個の面は空どうで、1辺が1本のストローでできている立体だね。

はつき：そうだよ。でも、これを作ったときは、この立体をぶら下げようと思って、ひもの結び目を持って持ち上げたら、立体がくずれてしまったよ（図3）。

図3 持ち上げたときに、図2の立体がくずれたところ



おうか：四角の形の面でできた立体ではなく、三角の形の面でできた立体にすれば、くずれないかもしれないよ。かざりつけに使うにはくずれないことが大切だから、三角の形の面でできた立体を作ってみようよ。まず、ストローを同じ長さに切らないといけないね。何本必要な。

クリス：三角の形の面でできた立体といっても、たくさんありそうだよね。

おうか：同じ長さに切るストローの数が、一番少なくて済むのは、三角の形の面の数がいくつのときかな。

クリス：三角の形の面の数が少ない方がいいけれども、面が2個でも3個でも立体はできないね。三角の形の面が4個なら、立体ができるよ。

おうか：3本のストローで三角の形が1個作れて、面が4個だから、3かける4で12本用意する必要があるね。

はつき：ちょっと待って。12本は必要ないと思うよ。だって、1本のストローはとなり合う二つの三角の形の共通した辺になっているから、6本用意すれば大丈夫だよ。

クリス：そうだね。6本で作ってみるね。

数分後

クリス：作れたよ。

はつき：でも、ひもが1回しか通っていないストローがあると、立体が安定せずに、ぐらぐらするね。

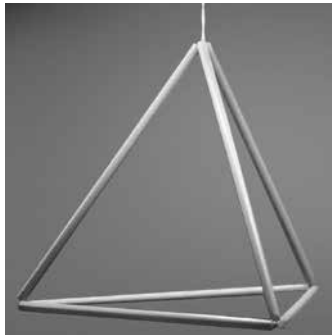
おうか：全てのストローに2回ずつひもを通せば少し安定すると思うよ。

クリス：そうだね。6本のストロー全部に2回ずつひもを通して立体を作れば、今より安定しそうだね。やってみるよ。

数分後

クリス：できたよ。ひものはしとはしを結んでぶら下げてみようよ。ぐらぐらしないで、しっかりしているし、立体がくずれないね（図4）。

図4 三角の形の面が4個でできている立体をぶら下げたところ



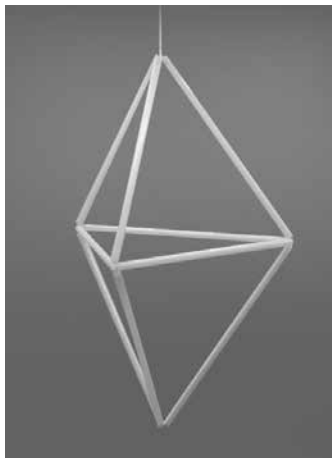
はつき：なかなかいいね。でも、ちがう形のかざりもほしいね。

おうか：そうだね。もっとたくさんの三角の形の面でできた立体を作ってみようよ。

数分後

クリス：三角の形の面が6個でできている立体を作ってみたよ（図5）。

図5 三角の形の面が6個でできている立体



おうか：立体の内側にも三角の形ができていますよ。

クリス：あ、本当だ。でも、私たちはかざりつけのことを考えているから、完成した立体の外側にある三角の形の面のことだけを考えることにしようよ。

おうか：そうだね、そうしよう。

はつき：次は三角の形の面が8個でできている立体を作ってみようよ。ストローは何本必要かな。

おうか：12本かな。今残っているのは18cmのストローが4本と、150cmのひもが1本だけだよ。ひもはなるべくむだにしないように、使わずに余るひもの長さは10cm未満にしよう。立体の1辺を作るストローの長さは3cm以上にして、1本のストローには必ず2回ずつひもを通して、ぐらぐらしないしっかりとした立体を作ろう。

クリス：ちょっと待って。立体をぶら下げるために、全てのストローに2回ずつひもを通した後、最後に一つの頂点でひものはしとはしとを結ばないといけないから、ひもの両はしをそれぞれ4cmずつストローから出すようにしよう。

はつき：そうしよう。ストローの長さを cmにすると、使うひもの長さは、両はしの4cmずつも加えて全部で cmになって、使わないひもの長さは10cm未満だね。

〔問題 1〕 と に入る数字を答えなさい。ただし、ストローは0.1cm単位で切ることができ、1辺となるストローは全て同じ長さにする。また、ストローとストローのつなぎ目のひものたるみの長さは考えないものとする。

おうか：三角の形の面が8個でできている立体をぶら下げてみよう（図6）。

はつき：三角の形の面が4個でできている立体も、もう一度ぶら下げてみようよ（図7）。

図6 三角の形の面が8個でできている立体

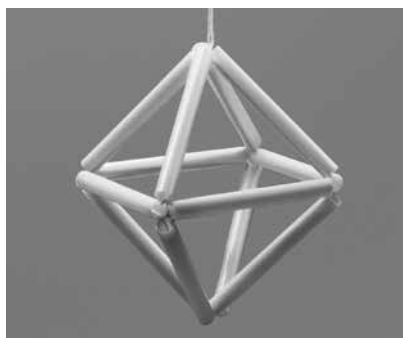
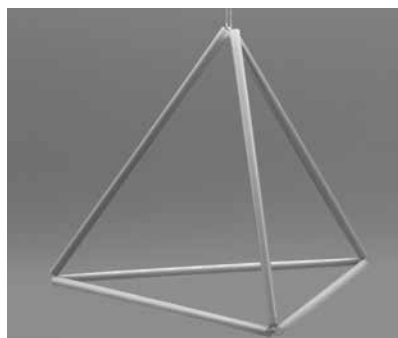


図7 三角の形の面が4個でできている立体



クリス：三角の形の面が4個でできている立体は、この位置から見ると、ストローが重なって、まるで3本のストローだけでできているように見えるよ（図8）。

図8 ストローが重なって、まるで3本のストローだけでできているように見えたところ

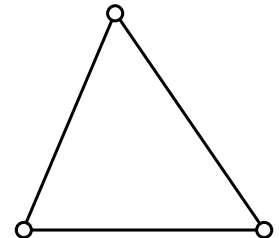


はつき：本当だ、おもしろいね。他にはどんな見え方があるのかな。

クリス：見る位置を変えると、三角の形の面が4個でできている立体は、まるで4本のストローだけでできているように見えたり、三角の形の面が8個でできている立体は、まるで8本のストローだけでできているように見えたりするね。

〔問題2〕 ストローが重なって、まるで3本のストローだけでできているように見えたところ（図8）は、ストローを直線でかき、ストローのつなぎ目を○でかくと右の＜例＞のようになる。この＜例＞のかき方にならって、下線部の、まるで4本のストローだけでできているように見えたところを、直線と○を使ってかきなさい。

＜例＞



おうか：きれいなかざりにするために、立体の外側の全ての面に、それぞれ色のついたセロファンをはったらどうかな。赤色と緑色と黄色のセロファンなら余っているよ。

はつき：おもしろそうだね。やってみよう。きれいなかざりにするために、となり合う面が同じ色にならないようにはろうよ。

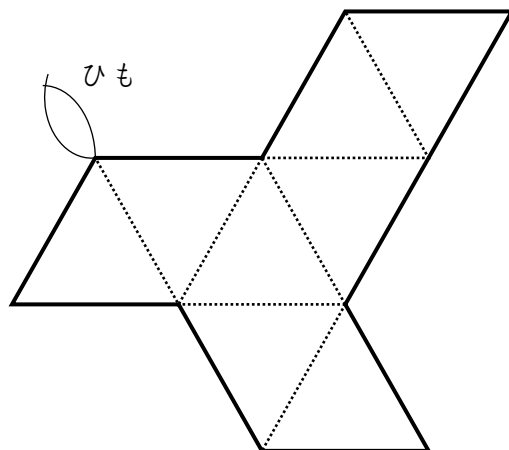
クリス：三角の形の面が4個でできている立体は、セロファンが3色だと、同じ色がとなり合わないようにははれないね。

おうか：三角の形の面が6個でできている立体なら、セロファンが3色でも同じ色がとなり合わないようにはれるよ。三角の形の面が8個でできている立体も同じ色がとなり合わないようにはれそうだね。

はつき：黄色のセロファンは少ししかないから、他の2色よりも黄色のセロファンをはる面の数が少なくなるようにして、どんなはり方をしたらいいか、一人ひとりで考えてみようよ。

クリス：そうだね。それなら、セロファンをはってかざりにするのは、三角の形の面が8個でできている立体にしよう。これから、セロファンをはる立体の展開図^{てんかいず}を3枚かくから、それぞれ持ち帰って、セロファンの色と同じ色を展開図にぬって考えてみようよ。立体にしたときに、ぶら下げるためのひもがどこから出ているかが分かるように、ひももかきこんでおくよ（図9）。

図9 セロファンをはる立体の展開図^{てんかいず}



次の日学校で、3人はそれぞれ、色をぬった展開図を持って集まりました。

〔問題3〕 あなたも展開図を使って色のぬり方を考えなさい。その色のぬり方を、解答用紙の展開図の8個の三角形の中に、赤色をぬる面には「あ」、緑色をぬる面には「み」、黄色をぬる面には「き」と記入しなさい。また、そのとき、ぬった色の面の数をそれぞれ答えなさい。

ただし、三角の形のセロファンをはって立体としてかざったときに、次の**条件A**～**条件C**の全てを満たすものとする。

条件A となり合う面はちがう色になっている。

条件B 赤色、緑色、黄色の3色全てを使う。

条件C 黄色は他の2色よりもはる面の数が少なくなっている。

2 はつきさん、クリスさん、おうかさんの3人が、はつきさんの家で話をしています。

はつき：家でもヨーグルトって作れるんだよ、みんな知ってるかな。^{わたし}私、作ってみたんだ。食べてみて。

クリス：おいしいね。でも、お店で売っているヨーグルトとは少し味がちがうような気がするよ。

おうか：どうやって作ったの。

はつき：このヨーグルトメーカーを使って作ったよ（図1）。

買ってきたヨーグルトを少し^{ぎゅうにゅう}牛乳に入れてよく混ぜ、ヨーグルトメーカーに入れるんだ。あとは温度と時間を設定して、スイッチを入れるだけだよ。

図1 ヨーグルトメーカーの写真



おうか：^{かんたん}簡単にできそうだね。私も作ってみたいな。もしよかったら、ヨーグルトメーカーを貸してくれないかな。

はつき：いいよ、私の家にヨーグルトメーカーが2台あるから、貸してあげるよ。大きさは、1Lの牛乳パックより少し大きいくらいだから、持って行くこともできると思うよ。クリスさんも作ってみようよ。

クリス：ありがとう。くわしい作り方を教えてよ。

はつき：最初に牛乳450gと買ってきたヨーグルト50gを混ぜた後、ヨーグルトメーカーに全て入れるんだ。ヨーグルトメーカーの温度を42℃、時間を9時間に設定すると、9時間後にできるよ。

クリス：ありがとう。作ってみるね。

数日後、3人は、はつきさんの家に集まり、話をしています。

クリス：ヨーグルトを作ってきたよ。食べてみて。

はつき：私が作ったヨーグルトと味がちがう気がする。

クリス：実は教えてもらった温度と時間を^{わす}れてしまって、60℃、8時間で作ったんだ。

おうか：ヨーグルトメーカーで設定する温度や時間がちがうと、こんなにちがうヨーグルトができるんだね。

はつき：温度や時間を変えて、いろいろためしてみようよ。

数日後、3人は、はつきさんの家に集まり、話をしています。

はつき：25℃、8時間で作ってみたけれども、作ったものはヨーグルトと^よ呼べない気がする。ヨーグルトのようなにおいがするけれども、ほとんど固まっていなかったんだ。

クリス：私は、35℃、8時間で作ってみたら、ヨーグルトができたよ。ここに持ってきているよ。

おうか：このヨーグルトは、今までに作ったヨーグルトと比べて、何かちがっているのかな。

クリス：味もかたさも少しちがうような気がするよ。

おうか：食べるだけで味やかたさを比べるのは^{むずか}しいね。何か調べる方法はないかな。

はつき：おもりを使って、ヨーグルトのかたさを調べる方法はどうかな。

クリス：どうやってはかるの。

はつき：同じ形、同じ体積のおもりを使うんだ。例えば、厚さ2cmの直方体を、木、プラスチック、アルミニウムの3種類の素材で用意するんだ。同じ体積だと、木が一番軽くて、次に軽いのはプラスチック、そして、アルミニウムが一番重いんだ。

クリス：なるほど、分かった。おもりをヨーグルトにのせたときに、そのおもりがしずむかどうかで、かたさをはかる方法だね。

はつき：そのとおりだよ。それぞれのおもりの下から1cmのところに印をつけて、その印までしずむか、しずまないかでかたさを調べる方法にしよう。

おうか：よさそうな方法だね。ためしてみよう。ヨーグルトの味を調べるには、どうしたらいいかな。

クリス：牛乳がヨーグルトに変わるとすっぱくなるよね。すっぱさに注目したらどうかな。

おうか：そうだね。すっぱさをはかることができれば、ヨーグルトの味のちがいを調べられるかもしれない。すっぱさを調べる方法はないかな。

はつき：先生に相談してみよう。

次の日、3人は、学校で話をしています。

はつき：先生から酸味をはかることができる測定紙について教えてもらったから、買ってみようよ。酸味はすっぱさを表すそうだよ。その測定紙をヨーグルトにつけて、変化した測定紙の色から、酸味を測定することができるんだ。

おうか：そうしたら、おもりと測定紙を使った二つの方法でヨーグルトを調べてみよう。

クリス：これまでためした温度や時間以外に、それぞれが考えた温度や時間でもヨーグルトを作れるか調べてみようよ。

3人はそれぞれ実験をして、実験結果を**表1**にまとめ、**はつき**さんの家で話をしています。

表1 実験結果

温度 (℃)	時間 (時間)	かたさ ○：しずまなかった ×：しずんだ ☐木：木 ☐プ：プラスチック ☐ア：アルミニウム	酸味
25	8	固まらず液体のままであったため、ヨーグルトはできていないと考えて、かたさは調べなかった	ない
35	8	☐木○、☐プ○、☐ア×	少し強い
40	4	☐木○、☐プ×、☐ア×	少し弱い
40	6	☐木○、☐プ○、☐ア×	少し強い
40	7	☐木○、☐プ○、☐ア×	少し強い
40	8	☐木○、☐プ○、☐ア×	少し強い
42	7	☐木○、☐プ○、☐ア×	少し強い
42	9	☐木○、☐プ○、☐ア×	少し強い
50	6	☐木○、☐プ○、☐ア×	弱い
60	8	☐木○、☐プ○、☐ア×	ない

クリス：温度や時間を変えると、酸味やかたさが変わることが分かるね。

おうか：私は、酸味が少なくてやわらかいヨーグルトが好きだから、温度や時間を変えて、酸味が「少し弱い」以下で、これまでに作ったものよりもさらにやわらかい私好みのヨーグルトを作ってみようかな。

〔問題１〕 下線部のように、**おうか**さんは条件を変えて、**表１**にはない温度と時間で自分好みのヨーグルトを作るつもりである。**表１**を参考に、**おうか**さんはどのような温度と時間で実験するかを考え、その温度と時間を答えなさい。また、そのように考えた理由を**表１**の実験結果を用いて説明しなさい。

はつき：２５℃、８時間で作ったときは固まっていなかったね。これは、ヨーグルトって呼べるのかな。

クリス：ヨーグルトについて調べてみたけれども、日本では、ヨーグルトと呼ぶものの明確な決まりはないみたい。ヨーグルトをいくつか買ってきて、共通している点を調べてみたらどうかな。

おうか：そうだね。私が調べてくるよ。

数日後、３人は、**はつき**さんの家に集まり、話をしています。

おうか：調べてみたよ。家の近所のお店で売っていた５種類のヨーグルトについて調べてみたけれども、食べてみると全て酸味があったよ。測定紙で調べると「少し弱い」以上の酸味だった。かたさは、５種類全てのヨーグルトが、プラスチックをのせてもしずまなかったよ。

はつき：これからの実験では、測定紙で酸味が「少し弱い」以上で、プラスチックがしずまないかたさという二つの条件を満たすものをヨーグルトと呼ぶことにしよう。

クリス：そうすると、**表１**の中には、私たちがヨーグルトと呼ぶことができないものがあるね。

おうか：私好みのヨーグルトも、ここではヨーグルトとは呼べないね。

はつき：私たちがヨーグルトと呼べるものを必ず作ることができる温度と時間のはん囲がありそうだね。でも、**表１**の中の実験だけでは分からないね。そのはん囲を知るためには、さらにいくつかの温度と時間を設定して実験をする必要があるね。

〔問題２〕 波線部のように、これから行う必要がある実験では、温度と時間をどのように設定しますか。そのうちの一つを答えなさい。また、そのように考えた理由を**表１**の実験結果を用いて説明しなさい。

おうか：そういえば、最初から牛乳の量に対して、買ってきたヨーグルトを加える割合を
決めていたけれども、この割合を変えたらどうなるのかな。

はつき：割合を変えるとヨーグルトができる時間が変わったりしそうだね。

クリス：今度の学校の探究活動期間で、グループで探究テーマを決めて、活動をするこ
に
なっているけれども、私たちはこれをテーマにしたらどうかな。

はつき：いいね。私のヨーグルトメーカーを学校に持って行って、みんなで実験してみよう。

おうか：でも、ヨーグルトを作るには時間がかかるけれども、大丈夫かな。

はつき：探究活動期間なら、先生に言えば放課後にも実験できたよね。土曜日の放課後には
学校に残れないし、日曜日には学校に入れないから、学校のスケジュールを確認して、
実験計画を立てよう。先生に提出する「実験計画書」も作らないといけな

〔問題3〕 牛乳と買ってきたヨーグルトを加える割合を変化させることで、ヨーグルトの
できる時間がどのように変化するかを確かめる実験を行いたい。次の「実験計画を
立てるときの諸注意」を守り、解答用紙の「実験計画書」を完成させなさい。

実験計画を立てるときの諸注意

- 1 最初に、基準となる実験を表1の中から一つ選ぶこと。この基準をもとに、実験を
計画し、ヨーグルトメーカーを使って実験を行うこと。
- 2 計画する実験は、基準となる実験をふくめ5種類以上、8種類以下で設定すること。
- 3 基準をふくめた全ての実験は、それぞれ3回ずつ行うこと。
- 4 実験は全て学校で行い、表2の探究活動期間の学校のスケジュールを確認して、登校
してから下校するまでの時間で実験を行うこと。
- 5 準備と結果の確認は授業時間以外で行い、それぞれ1回10分の時間がかかる。結果
の確認は、実験が終わった後15分以内に始められるように計画すること。ただし、給食・
昼休み・そうじの時間は、事前に申し出れば準備や結果の確認もできる。
- 6 ヨーグルトメーカーは2台あり、それぞれ1日1回だけ使用できる。ヨーグルトメーカー
で設定できる温度は1℃単位、時間は1時間単位で、とちゅうで実験をやめたり、条件
を変えたりすることはできない。
- 7 1回の実験で使用する牛乳と買ってきたヨーグルトの量は、合計500gにすること。
- 8 実験は令和4年6月2日（木）に始めるものとし、全ての実験を3回行ったうえで、
最短で実験を終わらせることができる日を計画書に記入すること。

表2 探究活動期間の学校のスケジュール

	月	火	水	木	金	土	日
登校	7:50	7:50	7:50	7:50	7:50	7:50	
午前の授業	8:50 }	8:50 }	8:50 }	8:50 }	8:50 }	8:50 }	
	12:20	12:20	12:20	12:20	12:20	11:25	
給食・昼休み・そうじ	12:20 }	12:20 }	12:20 }	12:20 }	12:20 }		
	13:10	13:10	13:10	13:10	13:10		
午後の授業	13:10 }	13:10 }	13:10 }	13:10 }	13:10 }		
	14:50	13:55	14:50	14:50	14:50		
下校	16:10	16:10	16:10	16:10	16:10	12:10	

実験計画書

実験は令和4年6月2日（木）に開始し、以下の内容で行います。

実験	牛乳 (g)	ヨーグルト (g)	温度 (℃)	時間 (時間)
1 (基準)	450	50		
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

実験は令和4年 月 日 () に終わる予定です。