

適性検査Ⅱ

注 意

- 1 問題は [1] から [3] までで、13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 答えはすべて解答用紙に明確に記入しなさい。
- 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。

東京都立中高一貫校型模擬検査

1 花子さん、太郎君、先生の3人が、教室で文化発表会の準備をしています。

先生:リサイクルで集めた材料を使って、文化発表会の展示のかざりつけを作しましょう。

花子:わたしたちは、このペットボトルのキャップを使って、絵のまわりをかざる額を作ろうと思います。絵を厚紙に貼り付けて、そのまわりにキャップを貼り付けます。

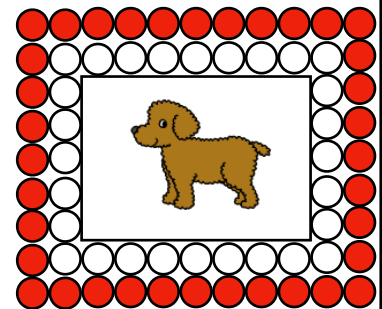
太郎:キャップはたくさんあるから、白いものと、赤くぬったものを用意して、絵のまわりを二重に囲むように額を作ろう。キャップはすべて、直径3cmだね。

太郎君は、額の方法を絵と文章でまとめました。(図1)

図1

【額の方法】

- ① 白色と赤色にぬった直径3cmのキャップを準備する。
- ② 右の図のように、絵のまわりの内側には白色のキャップ、外側には赤色のキャップをすきまなく2列にならべ、厚紙にはりつける。



先生:キャップは全部で700個ありますから、何個あればよいのか教えてください。必要なだけ、持ってきますよ。

花子:では、まず1枚の絵をかざる額に必要なキャップの数を数えてみましょう。ここにあるのは、縦の長さが18cm、横の長さが24cmの絵ね。

〔問題1〕 たての長さ18cm、横の長さ24cmの絵をかざるための額をつくるには、白色のキャップと赤色のキャップは、それぞれ何個ずつ必要ですか。

太 郎:絵は全部長方形で、辺の長さは3の倍数になっているけど、大きさがまちまちだから、それぞれ何個のキャップを使うか確かめるのは大変だなあ。

花 子:そんなことないわよ。長方形の辺の長さから、白色のキャップの個数はすぐに計算できるし、白色のキャップの個数がわかれば、赤色のキャップの個数は

--

ことで求められるわ。

先 生:いいところに気がつきましたね。

〔問題2〕 花子さんが気がついた「赤色のキャップの個数」の求め方を考えて、空欄にあてはまるように答えなさい。

太 郎:絵は全部で10枚あるから、長方形の辺の長さ枚数をまとめておこう。(表1)

表1

たての長さ	横の長さ	枚数
15cm	18cm	3枚
18cm	24cm	4枚
24cm	30cm	2枚
24cm	36cm	1枚

先生: それでは、キャップをちょうどあまりなくすべて使うことになりますね。額をつくる前に色をぬらなければならないので、白色のキャップが何個と、赤色のキャップが何個になればいいか決めてください。

[問題3] (表1)の10枚の絵に、(図1)のきまりで額をつくるのに必要な、白色のキャップの個数と、赤色のキャップの個数がそれぞれ何個になるか答えなさい。また、そのような答えになった考え方を説明しなさい。

2 花子さんと太郎君は、先生に地理の調べ学習を提出しました。

先生：非常によくまとめられていますね。ところで、このレポートに書かれている、世界各国の「食料自給率」は、どうやって調べたのですか。

花子：インターネットを使って、農林水産省のページを見て調べました。(表1)

表1

世界各国の食料自給率(生産額ベース)	
オーストラリア	121%
アメリカ	128%
ドイツ	70%
イギリス	58%

先生：この数字が、どうやって求められているかは説明できますか。

太郎：はい。食料品の国内生産額の、国内で食料品に支出される金額に対する割合です。日本では、国内で食料品に支出される金額が16兆2110億円で、食料品の国内生産額が10兆6211億円でした。

先生：この自給率は、生産額をベースにしたものということですね。(表1)と同じ国々の、カロリーベースでの自給率はこの表のようになりますよ。

表2

世界各国の食料自給率(カロリーベース)	
オーストラリア	264%
アメリカ	223%
ドイツ	95%
イギリス	63%
日本	37%

花子:先生、カロリーベースの食料自給率とは、どういうものですか。

先生:カロリーとは、簡単に言うとからだを動かすためのエネルギーのことです。例えば日本の場合、大人1人が1日にとるカロリーが2443キロカロリーで、そのうち、国産の食料から得られたエネルギーが912キロカロリーなので、カロリーベースでの食料自給率は37%になります。また、日本人それぞれの食品の生産額ベース自給率と、食事で得られるカロリーの中に、その食品からのカロリーが含まれる割合は以下のようになります(表3)。

表3

品目	自給率	食事で得られる カロリーに含まれる割合
米	100%	22%
野菜	89%	3%
果実	62%	3%
畜産物	56%	17%
砂糖類	53%	8%
魚介類	48%	4%
大豆	45%	3%
油脂類	43%	15%
小麦	12%	13%

[問題1] 生産額ベースでの日本の食料自給率が何%になるか、四捨五入して整数で答えなさい。また、日本の生産額ベースでの食料自給率と、カロリーベースでの食料自給率の値のちがいと、差がある理由として考えられることを、表3を参考にかんたんに説明しなさい。

太郎: 日本で自給率の高い、米づくりや野菜づくりがさかんな地域は地図にまとめてみました。(図1) それぞれの地域のことを説明した文章を書いたカードを(図2)、地図にはり付けて発表に使おうと思います。

図1

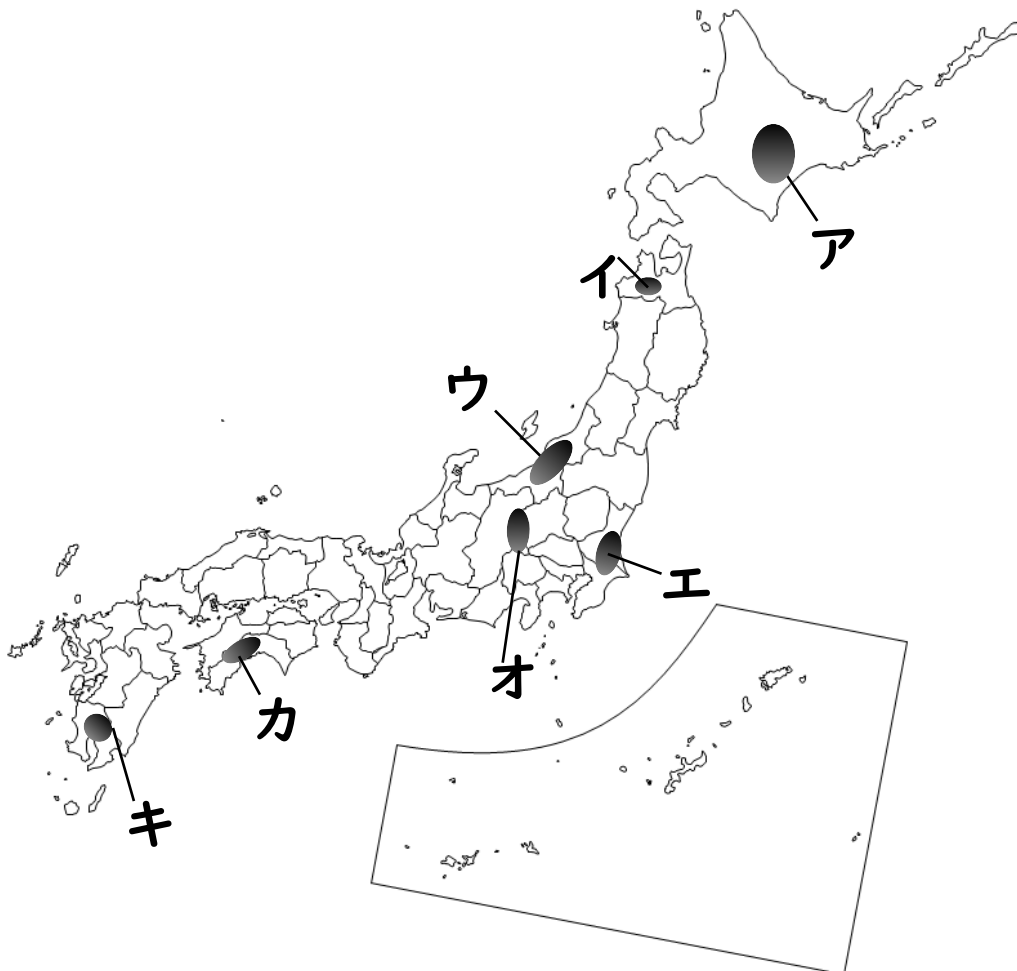


図2

この地域の高冷地では、夏でもすずしい気候をいかして、レタスなどを栽培している

A

この地域のシラス台地では、花の栽培をしている畑や、大規模な養鶏場がみられる

B

この地域は水田単作地帯で、とくに「コシヒカリ」の生産がさかんとなっている

C

この地域の平野では畑作がさかんで、大規模に大豆やじゃがいもを栽培している

D

先生:この地図は、農業のさかんな地域が一目でわかるのでよいですね。ですが、地図の地域の数に対して、カードがたりないようですよ。

花子:地図にカードを貼るスペースが限られているので、枚数を減らすことにしたのを忘れていました。

[問題2] 図2のカードA~Dが、図1の地図のア~キのどの地域に対応するものか答えなさい。

先生:カード1枚の文字数は40字程度ですね。情報が少ないと意味がありませんが、あまり情報量が多くなると読みにくくなりますから、これくらいがいいでしょう。カードを貼るスペースは、あと1枚ぶんはありますから、もう1枚、増やしてみたらどうですか。

太郎:どの地域についてのカードを増やそうか。

[問題3] 図1の地図のア～キの地域のうち、問題2で対応するカードがなかった1カ所を選び、その地域の農業の特色について説明するカードを作りなさい。

3 花子さんと太郎君が、理科室で消化のはたらきについて調べる実験をしています。

花子：まず、ごはんつぶを布で包んで、ぬるま湯の中でもみほぐすの。

太郎：ぬるま湯が白っぽくにごってきたね。これは、ごはんつぶの成分がお湯にまじってきてるとのことかな。

花子：ごはんつぶに含まれている、でんぷんがお湯にまじってきているはずよ。でんぷんは水にとけないから、白くにごって見えるのよ。

太郎：でんぷんは知っているよ。でんぷんがあると、ヨウ素液が青むらさき色に変色するんだよね。

花子：次に、このごはんつぶの成分がまじったぬるま湯を試験管に入れて、別の試験管にはただのぬるま湯を入れるの。それぞれ2本ずつ用意しましょう。

太郎：区別しやすくするために、試験管に名前を書いたふせんをつけておこう。A、B、C、Dの4本にして、AとBがごはんつぶの成分入りで、CとDがただのぬるま湯だよ。

花子：そうしたら、AとCにはだ液を、BとDには水を入れて、40℃のお湯に試験管を入れてあたためてから、それぞれの試験管にヨウ素液を入れてみて。

太郎：青むらさき色になった試験管と、もとのヨウ素液の黄色っぽい色のままのものがあるね。

[問題1] 「黄色っぽい色のまま」の試験管はA～Dのうち、どの試験管ですか。複数ある場合はすべて答えなさい。

花子:これが消化のはたらきよ。でんぷんが、だ液で消化されてなくなったの。

太郎:でも、なくなっちゃうとしたら、ごはんを食べても栄養にならないよね。なくなっちゃうっていうのはおかしくないかな。

花子:たしかにそうね。私もこれ以上のことはわからないから、先生に聞いてみましょう。

2人は、職員室にいる先生に質問に行きました。

太郎:先生、でんぷんがだ液で消化されることまではわかったんですが、消化されたでんぷんはどうなるんですか。消えてしまうのなら、食べても意味がなくなってしまいます。

先生:消化とは、物質がなくなるのではなく、体内へ吸収し、利用できる物質に変えることですよ。でんぷんは、糖(とう)とよばれる物質に変化します。

花子:糖とは、砂糖ってということですか？

先生:一般的な砂糖は、スクロースという糖の仲間で、グルコースとフルクトースという2つの糖が結びついたものですね。グルコースは別名ブドウ糖ともいって、ヒトの体内では血液に含まれ、からだじゅうに運ばれてエネルギー源として利用されています。でんぷんは、多数のグルコースが結びついたものなので、そのままでは粒が大きくて体内に吸収できないのですよ。

太郎:そういえば、おばあちゃんが「お米は88回かんで食べなさい」って言うから、何度もかんでたら甘く感じたことがあるな。あれは、でんぷんが糖に変わっていたのか。

先生:そうですね、だ液に含まれる消化酵素(こうそ)が、でんぷんの結びつきを切り離して糖に変えるので、甘く感じることもあるでしょう。ここに、フェーリング液という、糖と反応して赤い色の沈澱(ちんでん)を示す薬品があるので、試してみてください。

[問題2] だ液がでんぷんを糖に変える消化のはたらきは、なんのために行われていると考えられますか。3人の会話を参考に答えなさい。

花子さんと太郎君は、先生と一緒に理科室に戻ってきました。

花子:では、さっきと同じように次に、ごはんつぶの成分がまじったぬるま湯を用意しましょう。先生が、「だ液の消化酵素^{こうそ}は体温に近くないと働かないことも試してごらん」とおっしゃっていたから、温度を変えた試験管も準備しましょう。

太郎：試験管の本数が増えたから、表にまとめてみよう（表Ⅰ）。

表Ⅰ

試験管の名前	E	F	G	H	I	J	K	L	M
ごはんつぶの成分	○	○	×	○	○	×	○	○	×
だ液	×	○	×	×	○	×	×	○	×
温度	10℃	10℃	10℃	40℃	40℃	40℃	80℃	80℃	80℃

先生：フェーリング液をそれぞれの試験管に加えて、アルコールランプで加熱してください。糖が含まれている試験管には、赤い沈澱物ちんでんができます。

太郎：ほんとうだ、Iの試験管だけ赤い沈澱物ちんでんができた。

花子：これで、だ液が体温に近い40℃のとき、でんぷんを消化して糖に変えるはたらきが実験で確認できました。

先生：いや、この実験だけではそうとは言い切れませんね。もう1本、試験管を用意してください。

〔問題3〕「だ液が体温に近い40℃のとき、でんぷんを消化して糖に変えるはたらき」を確認するために、もう1本用意する試験管はどのようにすればよいですか。

(表1)と同じような形で答えなさい。

試験管の名前	N
ごはんつぶの成分	
だ液	
温度	

(余 白)

(余 白)