

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15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

1 あすかさんはお姉さんのやよいさんと話をしています。

あすか：あら、いつの間にか緑茶の色が変わっているよ。

やよい：きゅうすで入れた緑茶はしばらく置いておくと茶色くなるね。すっかり冷えてしまったけれど、味はどうかな。

あすか：熱いときどの味のちがいはよく分からないな。でも、ペットボトルの緑茶は工場から届くまで時間がかかっているのに、売っているときは茶色くなっていないね。なぜだろう。

やよい：冷蔵庫にペットボトルの緑茶があるから見に行きましょう。ラベルの成分表示を見てごらん。ビタミンCと書いてあるでしょう。ビタミンCには、色や風味の変化を防ぐ役割があるの。

〔問題1〕 やよいさんは、「ビタミンCには、色や風味の変化を防ぐ役割がある」と言っています。ビタミンCが色や風味の変化を防いでいる仕組みについて、あなたの考えを書きなさい。また、そのことを確かめる実験を考え、説明しなさい。答えは次の①～③の順に書きなさい。説明には図や表を用いてもかまいません。

- ① ビタミンCが色や風味の変化を防いでいる仕組み
- ② ①を確かめる実験のくわしい方法
- ③ 予想される結果

あ す か：ペットボトルの緑茶を温めたらどうなるのだろう。

や よ い：やっぴらん。

あ す か：火にかけてもよいガラスの容器にペットボトルの緑茶を入れ、温めていたら、色が茶色く変わったよ。こうばしいにおいはしたけれど、少し苦い味がしたよ。

や よ い：ペットボトルの緑茶だからビタミンCが入っていたはずなのに、温めるとなぜ色も味も変わってしまったのかな。ペットボトルのまま温めて売られている緑茶は茶色くもないし、苦くもないのに不思議ね。

写真1 ペットボトルの緑茶を温めている様子



〔問題2〕 火にかけてもよいガラスの容器にペットボトルの緑茶を入れて温めると、色や味などの性質が変化します。その変化の仕組みについて、あなたの考えを書きなさい。

あ す か：緑茶を温めると色や味が変わるなら、緑茶の葉を温めても色や味が変わるのかな。
や よ い：おもしろいことに気がついたね。お茶について書かれたこの本を見ながら同じことをやってみましょう。

あ す か：紅茶の葉も緑茶の葉もチャノキという木の葉から作られるのね。知らなかった。

や よ い：紅茶の葉と緑茶の葉は、ちがう種類の木から採れると思っていたでしょう。

あ す か：うん。

や よ い：チャノキの葉をつんだ後にすぐ加熱したものが緑茶の葉で、チャノキの葉を加熱しないで暖かくしめった部屋にしばらく置いておき、最後に加熱すると紅茶の葉になるのね。

あ す か：そのときに葉に何かを混ぜるのかな。

や よ い：薬品とか、何かを混ぜなくても紅茶の葉になるよ。

あ す か：しばらく置いておく間に、葉にどんなことが起きているのだろう。

〔問題3〕 やよいさんは、「暖かくしめった部屋にしばらく置いておき」と言っています。このとき、葉にどのようなことが起きていると思いますか。チャノキの葉が紅茶の葉になる仕組みについて、あなたの考えを書きなさい。また、そのことを確かめる実験を考え、説明しなさい。答えは次の①～③の順に書きなさい。説明には図や表を用いてもかまいません。

- ① 暖かくしめった部屋でチャノキの葉が紅茶の葉になる仕組み
- ② ①を確かめる実験のくわしい方法
- ③ 予想される結果

あ す か：自分で作っても紅茶の味がするね。それなら、緑茶の葉を暖かくしめった部屋にしばらく置いておいたら紅茶の葉になってしまわないのかな。

や よ い：緑茶の葉は作る過程で一度加熱しているから、そうならないよ。

あ す か：変化が起こらないような工夫がしてあるんだね。

や よ い：それから、遠くまで運ぶのに時間がかかるなどして品質が変わってしまうのも困るね。

あ す か：食品には、変化が起こらないように保存料を加えているものもあるね。

や よ い：食品以外にも、長い期間、変化が起こらないように工夫されているものはたくさんあるよ。

〔問題4〕身の回りにある食品以外のものについて、時間がたつにつれて、ものの色などの性質が自然に変化していくのを防ぐためにされている加工や工夫を一つ挙げなさい。また、なぜそのような加工や工夫によって、ものの色などの性質が変化するのを防ぐことができるのか、説明しなさい。

2 おじいさんが、ゆうきさんとはるかさんに二人で遊べるカードゲームを教えてください。

おじいさん：今日はちょっと変わったゲームをしようかいしょう。

ゆうき：どんなゲームなの。

おじいさん：ここに同じ大きさ、同じ形で、一方の面は赤色、もう一方の面は青色でぬられているカードがたくさんあるよ。今、これらのカードを全て赤色の面を表にして、どのカードも重ならないように机の上に置いておこう。

まず一人が、これらのカードの中から好きな10枚を選んで、青色の面が表になるように裏返し、残ったカードはそのままにしておく。この人をAさんと呼ぼう。もう一人はその様子が分からないようにアイマスクをしておこう。この人をBさんと呼ぼう。

はるか：Bさんには、どの10枚が裏返されたのか分からないんだね。

おじいさん：そうだよ。そしてBさんは、アイマスクをしたまま机の上のカード全体を二つのグループに分けるんだよ。ただし、それぞれのグループのカードの枚数は同じでなくてもかまわないんだ。1枚とその他でもいいし、20枚とその他でもいいよ。

ゆうき：その後どうするの。

おじいさん：Bさんは、二つのグループに分けた後、どちらかのグループを選んで、そのグループのカードのうち、好きな枚数だけ裏返すことができるよ。1枚も裏返さなくてもいいし、全部裏返してもいいよ。

はるか：勝敗はどうやって決まるの。

おじいさん：Bさんは裏返す操作を終えたら、アイマスクを外す。そのとき、二つのグループのそれぞれにふくまれる青色の面が表になっているカードの枚数がいっちしていたらBさんの勝ち、そうでなければAさんの勝ちとしよう。

はるか：もし、Bさんがたまたま青色の面が表になった10枚のカードとその他のカードの二つのグループに分けて、その10枚のカードを全て裏返したらどうなるの。その場合、全て赤色の面が表になってしまうけれど。

おじいさん：よい質問だね。その場合は、二つのグループのそれぞれにふくまれる青色の面が表になっているカードの枚数がどちらも0枚となるね。だから、枚数がいっちしているとしてBさんの勝ちとしよう。

ゆうき：よし、分かった。では、やってみよう。

〔問題1〕 このゲームで、AさんとBさんのどちらが有利だと言えますか。解答らんAさん、Bさんのどちらかを選んで○で囲みなさい。また、そのように考えた理由を説明しなさい。説明には図を用いてもかまいません。

は る か：楽しかったね。

ゆ う き：そうだね。他にもゲームはないの。

おじいさん：さっきと同じカードを4枚使った別のゲームを教えよう。アイマスクをする人をCさん、しない人をDさんと呼ぼう。Cさんは、ゲームが終わるまでずっとアイマスクをしているよ。

Cさんがアイマスクをしてから、Dさんは4枚のカードを机の上に一列に並べる。それぞれのカードは赤色の面と青色の面のどちらを表にして置いておかまわらないが、赤色が2枚、青色が2枚となるように置いてはいけないよ。ここまですがゲームの準備だよ。

は る か：いよいよゲームが始まるんだね。

おじいさん：そうだよ。このゲームでは、Cさんがカードを裏返す操作を通じて、4枚のカードのうち2枚が赤色、残りの2枚が青色という組み合わせにしようとするんだ。この組み合わせになった状態を「赤2青2」と呼び、そこでゲームは終わるよ。

は る か：だから最初に赤色が2枚、青色が2枚となるように置いてはいけないんだね。

ゆ う き：どんな手順でゲームを行うの。

おじいさん：最初にCさんは、4枚のカードの中から好きな枚数のカードを選んで裏返す。この時点で「赤2青2」になったらCさんの勝ちだよ。もし、「赤2青2」にならなかったら、次にDさんは、4枚のカードを並べかえることができるよ。ただし、表裏は変えてはいけないよ。

ゆ う き：Cさんにはどのカードがどの位置に移ったのか分からないということだね。

おじいさん：そうだね。そうしたら次はCさんの番だ。Cさんはさっきと同じように、好きな枚数のカードを選んで裏返すことができるよ。この時点で「赤2青2」になったらCさんの勝ちだよ。もし、「赤2青2」にならなかったら、またDさんは4枚のカードを並べかえるんだ。最後にCさんはもう一度だけカードを裏返すことができるよ。

は る か：Cさんが3回裏返しても「赤2青2」にならなかったらどうなるの。

おじいさん：その場合は、Dさんの勝ちとなるんだ。

ゆ う き：よし、やってみよう。

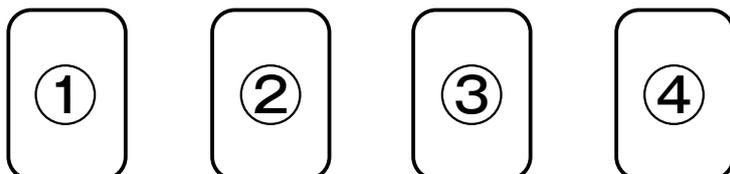
〔問題2〕 このゲームで、CさんがDさんに確実に勝つためには、Cさんは3回以内の裏返す操作で、それぞれ何枚裏返せばよいですか。裏返す枚数を答えなさい。また、その操作によって確実に勝つことができる理由を説明しなさい。説明には図を用いてもかまいません。

ゆうき：楽しかったね。

はるか：そうだね。もっとゲームがしたいなあ。

おじいさん：次は別のカードを使ってゲームをしよう。ここに、同じ形で同じ大きさの4枚のカードがあるよ。そのカードには①、②、③、④の記号が書かれているよ。このゲームはこれら4枚のカードと1枚のコインを使うんだ。今、4枚のカードを図1のように一列に置くよ。

図1



ゆうき：まず何をするの。

おじいさん：一人が相手に分からないようにして、4枚のカードのうち1枚の下にコインを置き、もう一人がどこにコインがあるかを当てるんだ。コインを置く人をEさん、当てる人をFさんと呼ぼう。

はるか：Fさんは、コインがあると思ったカードをめくるんだね。

ゆうき：当たらなかったらどうするの。

おじいさん：Fさんはめくったカードを元にもどし、Eさんは、Fさんに分からないようにしてコインの位置を移動させなければならないんだ。ただし、もともと置いてある位置の両どなりのどちらかのカードの下にしか移動させられないよ。

ゆうき：①や④のカードの下にコインがあった場合はどうするの。

おじいさん：①のカードの下にコインがある場合は②に、④のカードの下にコインがある場合は③にしか移動させられないね。

はるか：Eさんがコインを移動させ終わったら、次はFさんの番だね。さっきと同じように、どのカードの下にコインがあるか当てるんだね。

おじいさん：そうだよ。もし当たらなければ、Eさんの番になって、さっきと同じようにコインを移動させることになるよ。

ゆうき：勝敗はどうやって決まるの。

おじいさん：Fさんのめくる操作が4回行われる間に、下にコインがあるカードを当てられたらFさんの勝ち、そうでなければEさんの勝ちだよ。

はるか：よし、やってみよう。

〔問題3〕 Fさんのめくる操作が4回行われる間に、どのような順番でどの記号のカードをめくれば、Fさんが確実に勝つことができますか。めくるカードの順番を、①、②、③、④の記号で答えなさい。