

受験番号

氏 名

2023 年度

中学入試体験会

適性検査Ⅲ

(45 分)

適性検査Ⅲ

受験上の注意

1. 試験開始の合図があるまで、この冊子の中を見てはいけません。
2. 問題用紙・解答用紙には、受験番号・氏名を記入してください。
3. 解答はすべて解答用紙に記入してください。
記入の方法を誤ると得点になりません。
4. 終わりの合図とともに、問題用紙・解答用紙を提出してください。

芝国際中学校

1 たかしさんとまり子さんは、両親と食事に来ています。

お母さん：二人とも、早くおみそ汁を飲まない^{しる}と冷めてしまいますよ。

まり子：おみそ汁^{しる}が少し冷めるのを待っていたら、おわんのふたが取れなくなってしまったわ。どうしてふたが取れなくなってしまったのかしら。

お父さん：おみそ汁^{しる}が温かいうちにふたを閉めたので、おわんの中の温かい空気が冷えて縮まっ
てしまい、ふたが開かなくなっているんだね。おわんの中の気圧がおわんの外の気
圧よりも低くなったので、ふたが外側から押される状態になったんだよ。気体は目
には見えないけど、液体や固体に比べて温度による体積の変化がとても大きんだね。

たかし：それじゃ、ぼくが開けてあげるよ。あれ、けっこうふたが固く閉まっていて、思い
切り引っ張ってもなかなか開かないな。

〔問題1〕冷めて取れなくなってしまったおわんのふたを取るにはどのようにしたらよいでしょ
うか。その方法と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。

食事を終えて、たかしさん、まり子さん、お父さん、お母さんは家に帰ってきました。

お母さん：あら。台所のタオルかけが落ちているわ。時間が経つと吸ばんの力が弱くなってし
まうのかしら。そろそろ新しいものに取りかえるかな。

お父さん：食事のときのおわんのふたが取れなくなったことと、吸ばんが落ちてしまったこと
は逆の現象だね。

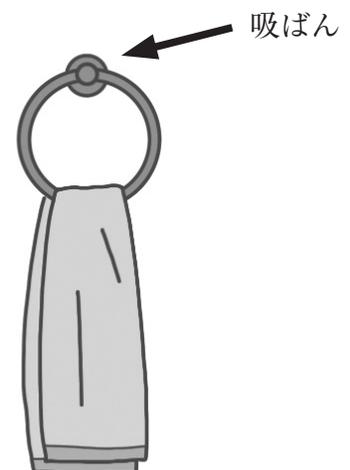
たかし：そうか。吸ばんを押しこんで中の空気を外に出して、吸ばんの中の気圧が下がるから、
おわんのふたが取れなかったように吸ばんがかべからはがれなくなるのか。

まり子：それだったら、さっきのおわんのふたみたいに、吸ばんが固くて取れなくなればい
いのに。

お母さん：吸ばんが落ちにくくなる方法はいろいろあるのよ。お
母さんもいくつか工夫してるの。

たかし：それじゃ吸ばんが落ちにくくなるように、どうすれば
よいか一緒に考えてみようよ。

まりこ：そうしましょう。



〔問題2〕吸ばんが落ちにくくなるように、どのようにすればよいかを考えます。

(1) タオルかけの吸ばんが落ちてしまった原因は何だと思えますか。あなたが考える原因について説明しなさい。

(2) タオルかけの吸ばんをかべから落ちにくくなるような工夫を考えて、その方法と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。

(3) 落ちにくい吸ばんを製作するとしたら、どのような商品を開発しますか。あなたの考えやアイデアを説明しなさい。説明には図を用いてもかまいません。

たかし：今日は空気のぼう張や収縮の力について考えることが多い日だったね。

お父さん：そうしたら、もう少しその気圧について考えてみようか。炭酸飲料は冷蔵庫にあったかな。

まり子：昨日何本か買って冷やしておいたので、今から持ってきます。

お父さん：この炭酸飲料のペットボトル中の気圧は高いか低いかわかる？

たかし：炭酸は水の中にシュワシュワした空気が入っているから、空気がたくさんあって、たぶん気圧は高いんじゃないかな。

まり子：私もそう思う。

お父さん：そうだね。このペットボトルのふたを開けると、中からたくさん空気が出てくるから、ペットボトルの中は気圧が高いということになるね。空気は気圧の高いところから低いところに流れるんだよ。ではペットボトルのふたを開けてみよう。(プシュッ)

まり子：あっ、ペットボトルの口から湯気が出てるよ。温かくもないのになんで湯気が出てるんだろう…。

お父さん：お湯でもないのに湯気が出るのはおかしいよね。実はこれは湯気というより、霧きりとおなじようなものなんだ。空気中の水蒸気は冷たい空気きりにふれると、急に冷やされて細かい水のつぶになるんだよ。

たかし：でもペットボトルは冷蔵庫に入ってたから、ふたを開けたら部屋の温かい空気きりにふれることになるんじゃないの？

お父さん：そうだね。でもおもしろいことが起こるんだよ。ふたを開けると、ペットボトル中の気圧はいきにくくなるでしょ。そのときに空気がぼう張して温度が下がるという現象が起こるんだ。それで急に冷えた水蒸気きりが、霧きりのような水のつぶになって湯気のように見えたんだね。

〔問題3〕お父さんが「空気がぼう張して温度が下がる」と言っています。この現象を調べるために、あなたはどのような実験を行いますか。実験に使う器具、その使い方やその方法について説明しなさい。説明には図を用いてもかまいません。

ま り 子：空気が縮んだりぼう張するときに、温度が上がったり下がったりすることなんて全然知らなかった。

お父さん：家の中にも、この仕組みを使っている電化製品があるのは分かるかな？

た か し：温度を上げたり下げたりするというのは…。あっ、エアコンか。

お母さん：そうだね。エアコンはこの仕組みを使って、冷たい風や暖かい風を吹き出しているのよね。

〔問題4〕 エアコンから冷たい風が出てくる仕組みを、解答用紙の図を使って説明しなさい。ただし、図の室外機の中には、^{あっしゅくき}圧縮機（^{れいばい}冷媒を縮めて液体にする装置）と^{げんあつき}減圧機（^{れい}冷媒を^{ばい}ぼう張させて気体にする装置）も書き入れて説明すること。

図 その1

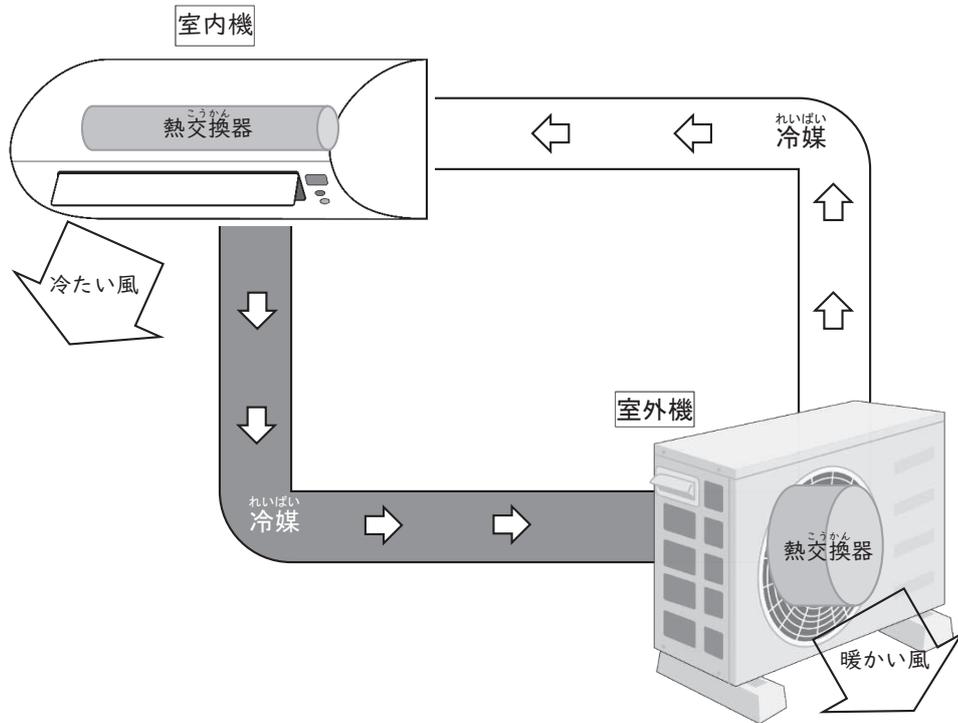
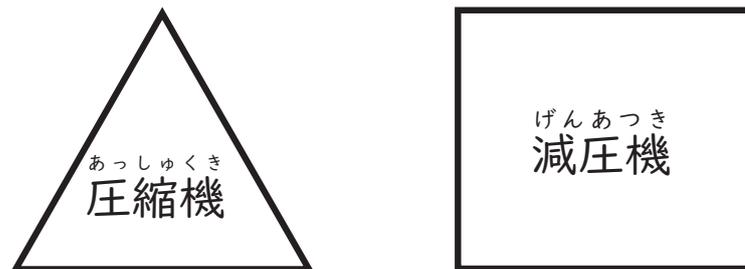


図 その2



^{れいばい}冷媒…熱を移動させるために用いられる液体ガスのこと。エアコンの場合は、室内機と室外機をつなぐパイプの中を^{じゅんかん}循環している。

2 先生が、1問1点の○×問題を10問作成して、太郎さんと花子さんとよし子さんの3人に出題し、3人の解答と得点を伝えました。

先生：下の表1は、今回の○×問題の3人それぞれの解答と得点です。

表1

	問1	問2	問3	問4	問5	問6	問7	問8	問9	問10	得点
太郎	○	○	×	×	×	○	×	○	○	○	8点
花子	×	○	○	○	×	○	○	×	○	×	4点
よし子	×	○	○	×	×	×	○	○	○	×	3点

花子：今回の問題はとてもむずかしかったのですが、太郎さんは8点も取れて素晴らしいですね。

太郎：たまたま得意な問題が多かったので、今回はよくできたほうだと思います。でも10点ではなかったの、どの2問を間ちがえてしまったのだろう。

先生：表1はみなさんのそれぞれの解答ですので、どの問題が正解しているか分かりませんし、どの問題の答えも○か×かは分かりませんね。しかし、みなさんの得点から、何問かはその答えが○なのか×なのか推測できますよ。

よし子：えっ、表1の中から、どれが正解だったかが分かるのですか。私は3点だったのですが、どの3問が正解しているかなんて分かりません。

花子：もし、問1の正解が○だったとすると、太郎さんが正解で、私とよし子さんは間ちがえていたということになりますね。でも、全部の問題の正解が○なのか×なのかを予想して、みんなの得点を調べていくのは大変そうです。

太郎：問題の正解が○か×かを決めて考えるのはとても時間がかかりそうですね。

先生：そうしたら、問2と問5のみなさんの解答を見てください。

太郎：あっ、問2と問5は、全員が○、全員が×と解答しています。これは全員が正解しているか、もしくは全員が間ちがえているということになりますね。

花子：それでは、各問題の私たちの解答のちがいを確認してみましょう。何か分かるかも知れません。

よし子：そうしましょう。

3人は、表1の3人の解答から、解答のちがいを表2にまとめてみました。

表2

解答のちがい	問題数
3人とも同じ	3問
太郎君だけちがう	4問
花子さんだけちがう	2問
よし子さんだけちがう	1問

よし子：○か×かは別として、解答のちがいは4種類になりましたね。私の得点は3点だったので、3人とも同じ解答だった3問が正解だったのでしょうか。

花子：そうすると、よし子さんは他の7問を間ちがえたことになるので、私や太郎さんの得点がどうなるのかも調べる必要があります。

太郎：そうか。3人とも同じ解答をした3問は、どうやら全部が正解だったとは言えないようですよ。

先生：とてもよいところに気づきましたね。

〔問題1〕太郎さんは「3人とも同じ解答をした3問は、全部が正解ではない」と言っています。太郎さんはなぜそう言えたのか、あなたの考えた理由を説明しなさい。説明には表や図を用いてもかまいません。

花子：解答のちがいを4種類に分けたことで、とても調べやすくなりました。

よしこ：そうしたら、3人とも同じ解答をした4問のうち、何問が正解だったのかももう少し調べてみましょう。太郎さんが8点、花子さんが4点、私が3点になるためには…。

太郎：先ほどの考え方と同様に、3人とも同じ解答をした問題は全部が間ちがっていたということもなさそうです。

花子：それはどうしてですか。

太郎：私は8点なので、3人とも同じ解答をした3問をすべて間ちがえだったとすると、私は最高でも7点にしかならないので、3問のうち1問か2問が正解だったのだと考えられます。

よし子：もう少し調べてみたら、先生の言っていた「何問かは正解が○なのか×なのか推測できる」のだと思います。

先生：そうですね。

〔問題2〕先生の作成した○×問題の10問のうち、正解が○か×と分かる問題は幾問あると考えられますか。また、どうしてその答えになるのか、あなたの考えた理由を説明しなさい。説明には表や図を用いてもかまいません。

先生：みなさん、よくできました。みなさんの解答と得点の情報だけで、正解が分かる問題があったということですね。

花子：とても大変でしたが、みんなで協力して探すことができました。

先生：実はこの問題を、先にたけしさんにも解いてもらっていましたので、たけしさんの解答を表3でお見せします。

表3

	問1	問2	問3	問4	問5	問6	問7	問8	問9	問10
たけし	×	○	○	×	×	×	×	○	○	×

先生：みなさんは、この表3からたけしさんの得点が何点であるか分かりますか。

花子：正解が分かる問題がどれかは分かったので、その問題が正解しているか間ちがえてい
るかは分かりますが…。他の問題が正解してるかどうかは分からないので、たけし
さんの得点は分からないと思います。

よしこ：でも先生がそういう質問をするということは、また調べることによって、何かが分か
るのかも知れませんね。

太郎：もしかしたら、みんなの解答と比べてみたら、たけしさんの得点に関する情報が得ら
れるかもしれません。

〔問題3〕表3で、たけしさんの解答が分かりましたが、たけしさんの得点は何点か分かるでし
ょうか。分かる場合はたけしさんが何点であったかを答えなさい。分からない場合も、
たけしさんの点数として考えられる得点をすべて答えなさい。また、どうしてそう
なるのか、あなたの考えた理由を説明しなさい。説明には表や図を用いてもかまいま
せん。

