

2021年度

第 1 回

入 学 試 験 問 題

適性検査Ⅱ (共同作成型)

試験時間 45分

注 意

- 1 問題は **1** から **3** までで、10 ページにわたって印刷してあります。
- 2 声を出して読むではいけません。
- 3 答えはすべて解答用紙に明確に記入し、問題用紙と解答用紙を提出して下さい。
- 4 答えを直すときは、きれいに消してから、新しい答えを書いて下さい。
- 5 受験番号を解答用紙の決められた欄に記入して下さい。

佼成学園女子中学校

受験番号	
------	--

1 太郎さんと花子さんが話をしています。

太郎：カプセルトイって知っているかな。

花子：お金を入れてハンドルを回すと、カプセルに入っている景品が出てくるものだよ。

太郎：うん。同じような装置を考えてみたんだ。ハンドルを回すとボールが出てくるんだけど、ハンドルを回すときのルールがあるんだ。

花子：どんなルールなの。

太郎：次のようなルールだよ。

<ハンドルを回すときのルール>

1. ハンドルは、時計回り、反時計回りに回すことができ、必ず1回以上回す必要がある。
2. 最初は必ず時計回りに回さないといけない。このとき、まだボールは出てこない。
3. どんなときでも時計回りに回したあとは、必ず反時計回りにしか回せない。このとき、時計回りに回した回数と、次に反時計回りに回した回数の差の分だけボールが出てくる。また、反時計回りに回す回数は、直前の時計回りに回した回数と同じか、少なくしなければならない。
4. 反時計回りに回したあとは、どちらにも回すことができる。
 - ① 仮に、時計回りに回した場合は、直前の反時計回りに回した回数に時計回りに回した回数をたした分だけボールが出てくる。また、ルール3より、次にハンドルを回すときは、反時計回りにしか回せない。
 - ② 仮に、反時計回りに回した場合、今、回した回数分だけボールが出てくる。そして、次もどちらにも回すことができるが、反時計回りに回す操作は連続して2回までとする。
5. 1回の操作で回すことができる数は、どちらとも10回までとする。また、操作する回数は3回以上とする。
6. 時計回りに3回だけ回したとき、その操作を（時：3）と表し、反時計回りに5回だけ回したとき、その操作を（反：5）と表す。操作間は→で表し、操作終了^{しゅうりょう}後に出てきたボールの数は（○：ボールの数）と表し、=につなげて書くこととする。

花 子：なかなか複雑なルールだね。このルールだと、2回目の操作以降は、ずっとボールが出てくるのね。

太 郎：そうだね。たとえば、時計回りに4回、反時計回りに2回、反時計回りに5回、時計回りに1回だけ回したときに出てくるボールの数は全部で 個になるよ。

花 子：なるほど。わかったわ。

太 郎：じゃあ、次の問題を考えてみて。

<太郎さんが出した問題>

- ① (時：10) → (反：9) → (反：3) → (時：1) → (反：1) = (○：)
② (時：8) → (反：2) → (：) = (○：10)

花 子：空らんになっているところに何が入るかを考えればいいのかね。

- [問題1] (1) にあてはまる数を答えなさい。
(2) ~ にあてはまる文字 (時または反)・数を答えなさい。
ただし、 ~ に入るのは1つだけとは限りません。いくつか考えられる場合は、その中の1つを答えなさい。

花 子：そういえば、操作する回数には制限はないのかしら。

太 郎：そうだね。中に入っているボールがなくなれば終わりにしようか。

花 子：今、ボールは全部で何個入っているのかしら。

太 郎：数えてみると、全部で31個だったよ。

花 子：何回の操作で、全部のボールを出すことができるかしら。

太 郎：操作の回数に制限がないから、そのうち全部出てくるけど、それだと面白くないから、できる限り少ない回数で全部出てくる操作を考えてみようか。

- [問題2] 最も少ない操作で、31個のボールをすべて出すためには、何回の操作を行えばよいでしょうか。最も少ない操作の回数を答えなさい。また、そのときの操作をルールに従って表しなさい。

太郎：せっかくだから、今あるボールを全部装置に入れてみよう。

花子：数えずに入れたから、何個入っているのかわからないわね。

太郎：そうだね。でも、操作していけば、何個入っているのかわかると思うよ。

花子：せっかくだから、今回もできる限り少ない回数で、装置に入っているボールの個数を調べる方法を考えてみましょう。

太郎：わかったよ。装置に入れることができるボールの個数にも限りがあることを考えると、これまでのルールではむずかしいね。新しいルールを追加した方がいいね。

<追加されたルール>

7. 操作によって出てくる予定のボールの個数が、実際に装置に入っているボールの個数より多くなった場合、出てくるボールの個数は、(操作によって出てくる予定のボールの個数) - (実際に装置に入っているボールの個数)となる。
8. 7. の(操作によって出てくる予定のボールの個数) - (実際に装置に入っているボールの個数)の結果が、装置に入っているボールの個数より多くなった場合は、ボールが出てこない。

花子：じゃあ、実際に確かめてみましょう。時計回りに回した操作が3回、反時計回りに回した操作が3回で、これらの操作で出てくるボールの個数が最も多くなるようにしたら、ボールが出てこなかったわ。

太郎：なるほど。すると、これで装置に入っていたボールの個数が何個以下であるかわかったね。

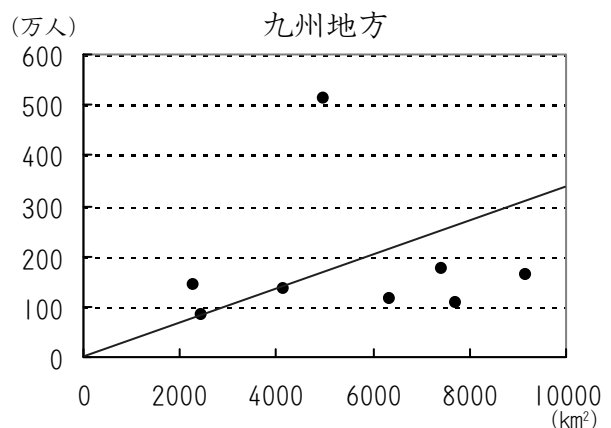
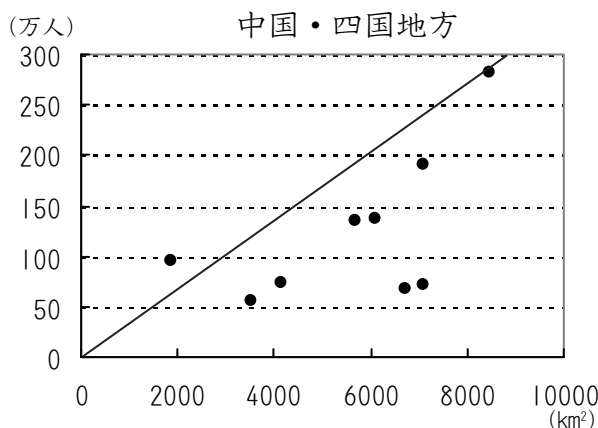
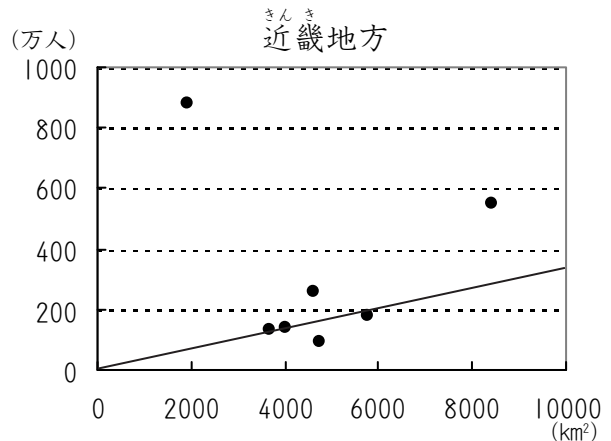
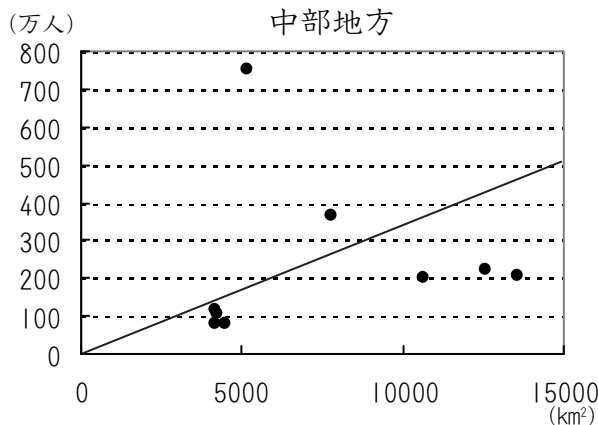
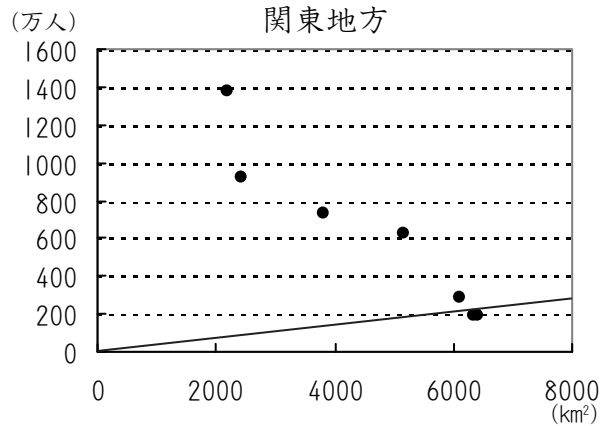
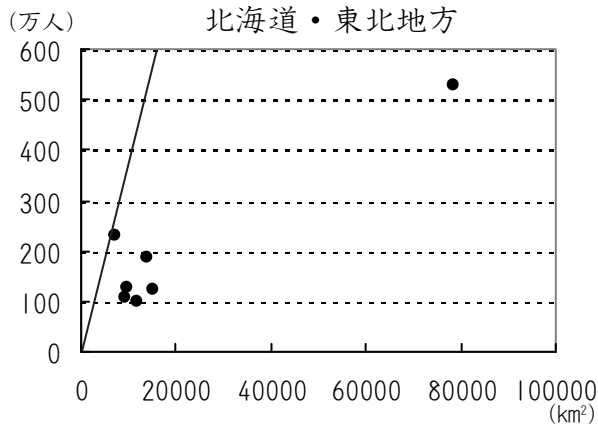
〔問題3〕 装置に入れたボールの個数が何個以下であることを答えなさい。また、どのようにして求めたのか、計6回の操作をルールに従って表して考え方も答えなさい。

2

先生と太郎さん、花子さんが、都道府県について話をしています。

先生：グラフ1は、地方別に都道府県の面積・人口を表したものです。

グラフ1 都道府県の面積・人口（2018年）



（『データでみる県勢2020』による）

太郎：グラフの中の●が一つの都道府県を表しているのですか。

先生：そうです。たとえば、北海道・東北地方のグラフ内の右上にある●は、どの都道府県かわかりますか。

花子：面積が約80000 km²もあるので、北海道ではないでしょうか。

先生：そのとおりですね。すると、グラフから、北海道の人口は約530万人であるとわかります。

太郎：関東地方と中国・四国地方のグラフからは、面積と人口の関係について、およその傾向が読み取れます。

〔問題1〕 関東地方と中国・四国地方のグラフから、面積と人口の関係について、どのような傾向が読み取れますか。2つの地方の傾向のちがいがわかるように説明しなさい。

花子：グラフ内に引かれている直線は、何を表しているのですか。

先生：それを二人で考えてみましょう。ヒントは、日本全体の面積が約37.3 km²、人口が約12644万人であることです。これらの数字からわかることを考えてみてください。

太郎：それらの数字を使って、計算をするということでしょうか。

先生：そうです。

花子：どのような計算をすればよいかわかりました。すると、グラフを見れば、人口が集中している都道府県とそうではない都道府県がひと目でわかりますね。

先生：はい。グラフ内の直線より上にある都道府県は人口が集中していて、直線より下にある都道府県はそうではないと言ってよいですね。

〔問題2〕 グラフ内に引かれている直線は何を表しているのか、次の条件にしたがって説明しなさい。

○計算によって導かれるものが何かを示すこと。

○計算結果を小数第1位を四捨五入した整数で示すこと。

先生：先ほどのことに関連して、表を見てみましょう。

表 各都道県の年齢別人口の割合（単位：％ 2018年）

	0～14歳	15～64歳	65歳以上		0～14歳	15～64歳	65歳以上
北海道	10.9	57.7	31.3	滋賀県	14.0	60.3	25.7
青森県	10.8	56.6	32.6	京都府	11.7	59.4	28.9
岩手県	11.3	56.2	32.5	大阪府	12.0	60.6	27.5
宮城県	11.9	60.3	27.8	兵庫県	12.5	58.8	28.8
秋田県	10.0	53.6	36.4	奈良県	12.0	57.2	30.9
山形県	11.6	55.5	32.9	和歌山県	11.7	55.6	32.7
福島県	11.6	57.5	30.9	鳥取県	12.6	55.8	31.6
茨城県	12.1	58.9	28.9	島根県	12.3	53.7	34.0
栃木県	12.3	59.6	28.0	岡山県	12.6	57.3	30.1
群馬県	12.1	58.5	29.4	広島県	12.9	58.1	29.0
埼玉県	12.2	61.5	26.4	山口県	11.8	54.3	33.9
千葉県	12.0	60.5	27.5	徳島県	11.3	55.7	33.1
東京都	11.2	65.7	23.1	香川県	12.3	56.1	31.5
神奈川県	12.1	62.8	25.1	愛媛県	12.0	55.4	32.6
新潟県	11.6	56.5	31.9	高知県	11.2	54.1	34.8
富山県	11.6	56.4	32.0	福岡県	13.2	59.2	27.6
石川県	12.5	58.3	29.2	佐賀県	13.6	56.6	29.7
福井県	12.8	57.0	30.2	長崎県	12.7	55.3	32.0
山梨県	11.9	57.8	30.3	熊本県	13.4	56.0	30.6
長野県	12.4	56.1	31.5	大分県	12.3	55.2	32.4
岐阜県	12.7	57.5	29.8	宮崎県	13.4	54.9	31.7
静岡県	12.5	58.0	29.5	鹿児島県	13.3	55.3	31.4
愛知県	13.3	61.8	24.9	沖縄県	17.0	61.4	21.6
三重県	12.4	58.2	29.4	全国	12.2	59.7	28.1

（『データでみる県勢 2020』による）

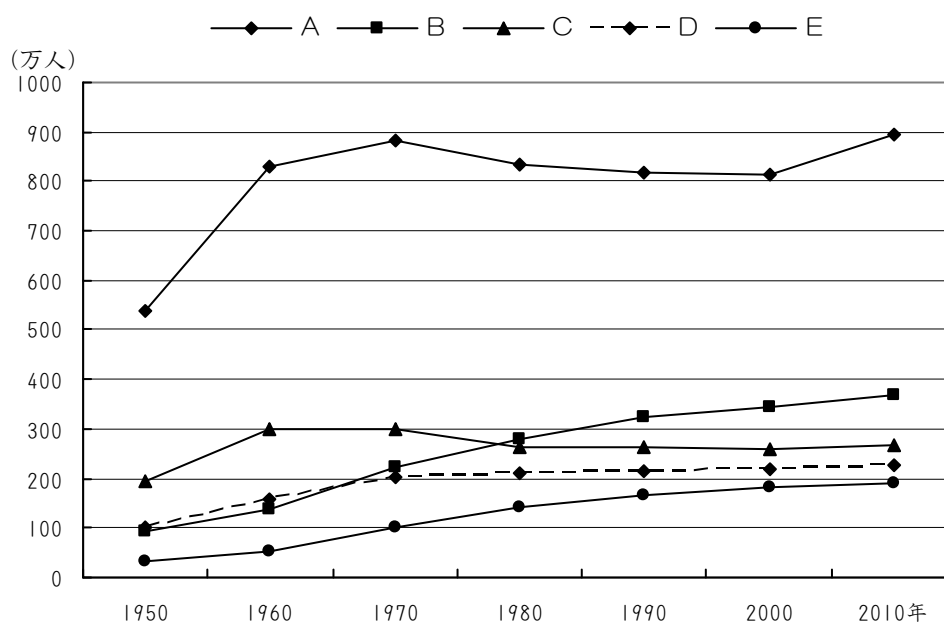
太郎：表の中のある項目について30%以上の都道府県に注目すると、グラフ1の直線より下の都道府県との関連性があるように思います。

先生：よいところに目をつけましたね。グラフ1の直線より下の都道府県は、表と関連づけると、どのようなことが言えるか考えてみましょう。

〔問題3〕 先生が言っている「グラフ1の直線より下の都道府県は、表と関連づけると、どのようなことが言えるか」という問いに、太郎君の発言をふまえて答えなさい。ただし、数字は使わず、自分で考えた言葉を使って説明すること。

先生：最後に、大都市の人口の変化をグラフ2で見てください。

グラフ2 主な都市の人口の変化



花子：グラフ2のAが示しているのは東京ですね。

先生：そうです。Bは、2018年の人口が約900万人である都道府県の都道府県庁所在地ですが、どこだと思いますか。

〔問題4〕 グラフ2のBが示している都市名を答えなさい。

3 太郎さんと花子さん、先生の三人が水について話しています。

太郎：地球上には1年間にたくさんの雨や雪が降りますが、海にたまっている水は増えていようには思えません。なぜでしょうか。

先生：それは、地球上の水が循環しているからです。表1、資料1を見てみましょう。

表1 地球上の水の循環

(単位: 1000 km³/y)

蒸発量	海上	森林	草原	耕地	湖	湿地帯	その他
	436.5	29	21	7.6	1.3	0.2	6.4
降水量	海上	陸上					
	391						

(東京大学総括プロジェクト機構「水の知」(サントリー) 総括寄付講座の資料による)

資料1 循環する水

地球上の水は、海水や河川の水として常に同じ場所に留まっているのではなく、太陽のエネルギーによって海水や地表面の水が蒸発し、上空で雲になり、やがて雨や雪になって地表面に降り、それが次第に集まり川となって海に至るといように、絶えず循環しています。

この水循環によって塩分を含む海水も蒸発する際に淡水化され、私たちが利用可能な淡水資源が常に作り出されていることとなります。このため、持続的に使うことができる水の量は、ある瞬間に河川や湖沼等の水として存在する淡水の量ではなく、絶えず「循環する水」の一部ということになり、この水循環を健全に保つことが持続的な社会を築く上で極めて重要になります。

(内閣官房水循環政策本部事務局のホームページによる)

花子：表1で、蒸発量の合計と降水量の合計が一致するということですか。

先生：表1は、そのように作られています。

太郎：そうすると、計算上、陸上の降水量は になりますね。

先生：そのとおりです。

〔問題1〕 にあてはまる数を答えなさい。

花 子：液体の水は温度によって、固体の氷、気体の水蒸気にすがたを変えるのでしたね。

先 生：液体の水は常温でも少しずつ蒸発しますが、熱を加えると早く蒸発します。実験1として、**図1**のようにフラスコ内の水を熱すると、どうなるでしょうか。

図1

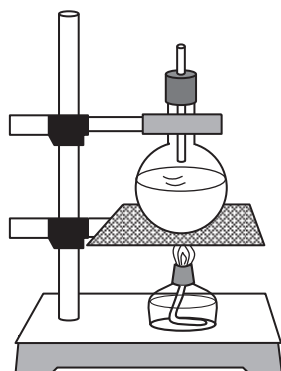


図2



太 郎：しだいに、フラスコの口にさした管から水蒸気が出ていきます。

先 生：そうですね。では、実験2として、フラスコの口にさした管に長い管をつぎたして、その管の先を**図2**のようなポリエチレンのふくろに入れ、ふくろの口をふさいだとします。この状態で熱すると、ふくろはどうなると思いますか。

花 子：水蒸気がふくろの中にたまっていくということですよ。

[問題2] ① 実験2を行ったとき、しばらく熱すると、ふくろはどのようになりますか。そのようになる理由とともに説明しなさい。

② 実験2を行ったとき、しばらく熱すると、ふくろの内側に水てきがついているのが見られました。ふくろの内側に水てきがついているのが見られた理由を説明しなさい。

花 子：地球上の海と陸地の割合は、およそ7：3であると聞きました。地球上には水が豊富にあるのですね。

先 生：ところが、私たち人間が使える水となると、そうでもないのです。資料2を見てください。

資料2 地球上にある水の量

地球は水の惑星、と言われるように、地球の表面の約70%は海洋に覆おおわれています。このため、宇宙から見た地球は、他の惑星と異なり青く美しく輝かがやいています。この地球上の水の総量は、14億立方キロメートルと推定されており、その内訳は、海水などの塩水が97.47%、淡水が2.53%の割合となっています。この淡水のほとんどが南極・北極等の氷や氷河として存在する水や地下水であり、人が容易に利用できる河川や湖沼等の水として存在する淡水は、地球上に存在する水の量のわずか0.008%、およそ1万分の1にしかすぎません。

(内閣官房水循環政策本部事務局のホームページによる)

太 郎：ぼくたちが使える水は、地球上の水全体のおよそ1万分の1しかないのですね。

先 生：現在では、海水を真水に変える技術が進んできているようですから、水不足も少しずつ解消されていくかもしれません。海水と真水のちがいはわかりますよね。

花 子：海水には塩分がふくまれているんだよね。

太 郎：そうだよ。ところで、真水に比べて海水がうきやすいのは、なぜなのかな。

花 子：たしかに、プールより海の方がうきやすいと言うよね。先生、なぜなのでしょうか。

先 生：おもしろい疑問を持ちましたね。物質の1cm³あたりの重さを密度といいます。物が水にうくかどうかは、この密度に関係していて、水の密度より小さい密度の物質であれば、その物質は水にうき、水の密度より大きい密度の物質であれば、その物質はしずみます。たとえば、水の密度は1g/cm³、鉄の密度は7.9g/cm³ですから、鉄はしずむわけですね。

太 郎：つまり、密度が大きいものは重いもの、密度が小さいものは軽いものというわけですね。

先 生：大ざっぱに言えば、そういうことです。

〔問題3〕 真水よりも海水の方が物がうきやすい理由を、資料や会話文を参考にし
て答えなさい。