

2022年度

第 1 回

入 学 試 験 問 題

# 適 性 検 査 II

( 立 川 国 際 ・ 南 多 摩 型 )

試験時間 45分

注 意

- 1 問題は **1** から **3** までで、9 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、先生が歯車について話をしています。

太郎：時計やモーターで動く自動車の模型などに、歯車が使われていますが、どのような役割があるのですか？

先生：そもそも、歯車とは日本工業規格によって「歯を順次かみ合わせることによって、運動を他に伝える、または運動を他から受け取るように設計された歯を設けた部品」と定義されています。

花子：実際には、どのようなはたらきがあるのですか。

先生：歯車の持ちようは、次の3つです。

① 伝達力が大きく、損失が極めて小さい。

② 回転速度を自由に選択できる。

③ 伝達する力の方向を任意に変化させることができる。

今回は、②について考えてみましょう。まず、歯の数が40の歯車Aを用意し、歯の数が32の歯車Bとかみ合わせ、歯車Aを回転させます。歯車Aを1回転させると、歯車Bは何回転しますか。

太郎：歯車Aと歯車Bがかみ合っているので、歯車Aを1回転させると、歯車Aの歯の数である40だけ歯車Bも回転するので、回転になります。

先生：その通りですね。同じ時間で歯車Bは回転するということは、歯車Bの回転速度は、歯車Aよりも速くなっていますね。

花子：なるほど。ある歯車に、その歯車よりも歯の数が少ない歯車をかみ合わせると、歯の数が少ない方の歯車の回転速度は、歯の数が多き方の歯車より速くなるのですね。

先生：その通りです。では、歯車Aに歯の数が60の歯車Cをかみ合わせて、歯車Aを10秒間で4回転させたとすると、歯車Cは10秒間で何回転しますか？

花子：歯車Cは10秒間で回転します。

〔問題1〕 、にあてはまる数を答えなさい。ただし、同じ文字のところには同じ数が入ります。

先生：では、いろいろな歯車を使って、回転数がどのようになるのか実験してみましょう。

実験後に、結果をまとめた表を見ながら、三人が話をしています。

表

	かみ合わせた歯車				
歯車①	歯車①	歯車②	歯車③	歯車④	歯車⑤
1回転	1回転	ア			$\frac{1}{2}$ 回転
3回転	3回転	$2\frac{2}{5}$ 回転		イ	ウ
5回転	5回転		エ	3回転	$2\frac{1}{2}$ 回転

太郎：歯車①の歯の数が48、歯車②の歯の数が60、歯車③の歯の数が72、歯車④の歯の数が80、歯車⑤の歯の数が96となっていました。

花子：歯車①に歯車①をかみ合わせれば、同じ歯の数の歯車なので、回転数は同じになっています。いくつか結果を書き忘れていますが、もう一度調べなくても、何回転したのかわかりますね。

先生：二人とも、歯車の回転に関するポイントがわかったようですね。

太郎：たとえば、歯車①と歯車③で考えた場合、「う = え」という式が成り立ちます

花子：この式を使えば、結果を書き忘れていた部分の回転数を求めることができます。

〔問題2〕 次の問いに答えなさい。

- (1) ア ~ エ にあてはまる数を答えなさい。
- (2) う には歯車①に関する式、え には歯車③に関する式が入ります。それぞれにあてはまる式を言葉で表しなさい。

先生：では、少し難しい問題を考えてみましょう。歯の数が120の歯車Dとある歯の数の歯車Eをかみ合わせます。歯車Dはモーターにつながっていて、分速1400回転しています。歯車Eは円周100cmのタイヤにつながっています。このタイヤがついた自動車が1時間で42km走るためには、歯車Eの歯の数をいくつにすればよいでしょうか。

太郎：まずは、タイヤが何回転するかを考える必要がありますね。

花子：そのあと、歯車Eの回転数と歯の数を考えれば求めることができます。

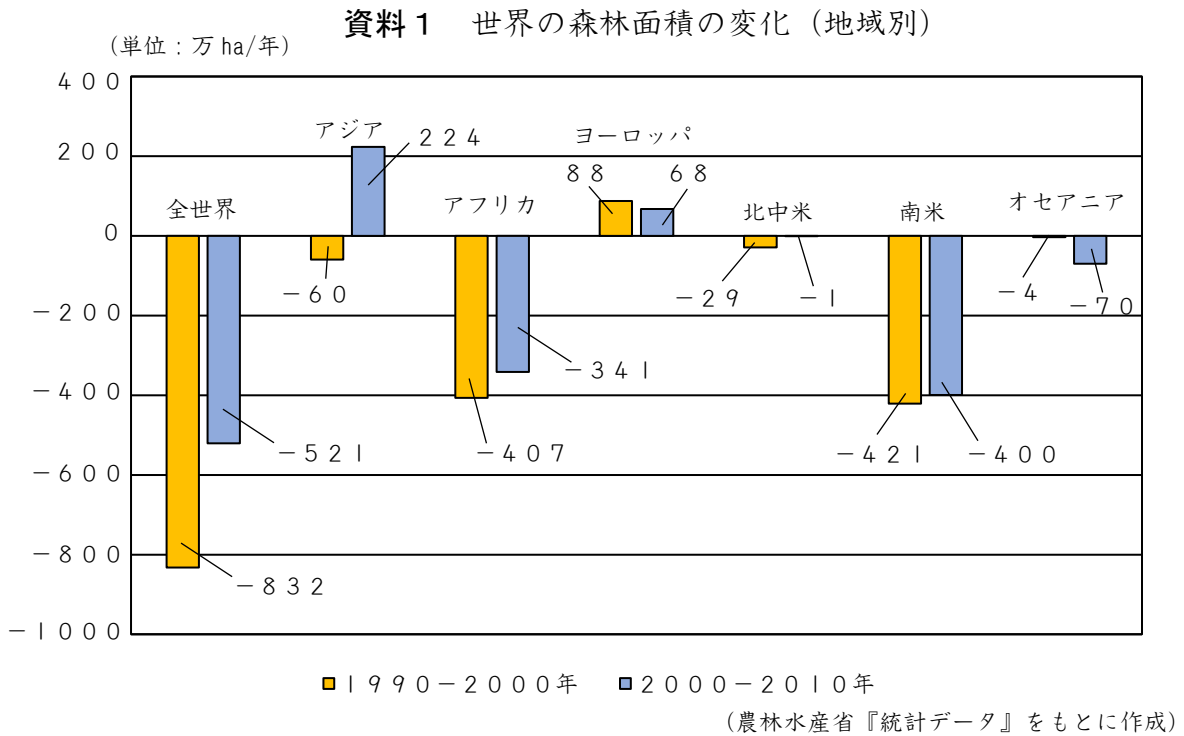
先生：二人とも、しっかりと理解できているようですね。

〔問題3〕 歯車Eの歯の数を求めなさい。また、その求め方を言葉や式で説明しなさい。

2 太郎さんと花子さん、先生が森林資源について話をしています。

太郎：世界の森林が、ものすごい速さで失われていると聞いたのですが、本当ですか？

先生：本当です。次の資料1を見てください。



花子：1年間に約520万 ha も失われているのですね。ただ、数値が大きすぎてわかりにくいですね

先生：そうですね。ちなみに東京都の面積が約22万 ha ですので、東京都の面積の約  倍の広さの森林が1年間で失われていることになります。また、日本の森林面積が約2500万 ha なので、約  年で日本の森林が失われる計算になります。

太郎：たしかに、とんでもない速さで森林が失われていますね。

〔問題1〕 、 にあてはまる数を答えなさい。なお、答えは小数第二位を四捨五入して小数第一位までで答えなさい。

太郎：このまま、森林が失われると、どのようなことが起こるのでしょうか？

先生：森林には、多くの役割があります。次の資料2を見てください。

### 資料2 森林がもつ役割

森林のもつ役割の例

1. 木の根が、しっかりと土壌<sup>どじょう</sup>をつかむことで、土砂崩れ<sup>どしゃくず</sup>などを防いでいる。
2. 木材や紙の原料だけでなく、キノコなどの食材も提供してくれている。
3. 生物多様性の保全。

花子：森林には多くの役割があるのですね。

先生：他にはどのような役割があるのか考えてみましょう。

〔問題2〕 資料2にある森林が持つ役割以外に、森林が持つ大切な役割としてどのようなことが考えられますか。あなたの考えを答えなさい。

花子：なぜ、これほど多くの森林が失われているのですか？

先生：多くの森林が失われているのは発展途上<sup>とじょう</sup>国に多く、その原因は先進国による商業伐採<sup>ばっさい</sup>です。発展途上国で伐採された木材の大部分は先進国へと運ばれ、大量消費されています。さらに、森林を切り開き、工業団地や現金収入を目的として作る農作物のためのプランテーション農業用地、リゾートが多数つくられ、さらに急激に減少しているのです。

太郎：日本も、その先進国のうちの1つなのではないですか？

先生：はい。日本は先進国の中でも有数の木材輸入国です。次の資料3を見てください。

### 資料3 木材供給量の変化

	1980年	1990年	2000年	2010年	2018年	2019年
国産材 (千m <sup>3</sup> )	36961	31297	19058	18923	30201	30988
*外材 (千m <sup>3</sup> )	75250	81945	81948	52961	52277	50917
木材自給率 (%)	32.9	27.6	18.9	26.3	36.6	37.8

(『日本国勢図会2021/22』をもとに作成)

\*外材……日本における輸入木材の総称。

花 子：なぜ、木材自給率がこれほど下がったのですか？

先 生：外材の大量流入により、国産材の価格が下がり続けています。そのため、利益が少なくなり、が減少したことにより、森林の混み具合に応じて樹木の一部を伐採し、残った木の成長をうながす作業や林道の整備など森林の手入れが十分に行われず、ますます木材の伐採が難しくなっているからです。

太 郎：ただ、近年では、木材自給率が少し回復していますね。

先 生：そうですね。また、海外でヒノキなどの国産材の人気の高まっており、国産材の輸出も伸びています。

〔問題3〕 会話文をもとに、にあてはまる言葉を答えなさい。

先 生：二人とも、森林の大切さがわかったと思います。

太 郎：はい。とても大きな問題ですが、森林資源の持続可能な開発、保護に対してどのようなことができるのかを、私たち消費者一人ひとりが考えて行動していくことが重要だと思います。

花 子：わたしも、身の回りでできる取り組みについて考えて、行動していきたいと思います。

〔問題4〕 「森林の持続可能な開発、保護」に対して、わたしたちが身の回りでできる具体的な取り組みにはどのようなことが考えられますか。あなたの考えを答えなさい。

3 太郎さんと花子さん、先生がアサガオの開花について話をしています。

先生：アサガオの花は、どのようにすれば開花すると思いますか？

太郎：朝日を当てると開花すると思います。

花子：わたしは、前の日の暗くなった時刻が関係あると思います。

先生：では、アサガオの開花に関する実験結果を見ながら考えていきましょう。

### <実験観察 1・2>

太郎さんと花さんは、ほぼ同じ大きさに育っている鉢<sup>はちう</sup>植えのアサガオを4つ選び、鉢①～鉢④とし、日当たりのよい場所に置いて次の<実験 1>、<実験 2>を行いました。

#### <実験 1>

花が早く開くかを調べる。

観察日：7月25日～26日

##### ・実験方法

鉢①には、7月25日午後4時に、光が当たらないように箱をかぶせ、鉢②には何もしないでおいた。

##### ・結果

7月26日の午前2時、気温22℃

鉢①の花は開いていたが、鉢②の花は開いていなかった。

7月26日の午前6時、気温23℃

鉢②の花も開いていた。

#### <実験 2>

花がおそく開くかを調べる。

観察日：7月30日～31日

##### ・実験方法

鉢③には、7月30日にライトを使って、暗くなってからも光を当て続け、鉢④には何もしないでおいた。

##### ・結果

7月31日の午前6時、気温24℃

鉢③の花は開いていなかったが、鉢④の花は開いていた。

7月31日の午前8時、気温27℃

鉢③の花も開いていた。

太郎：<実験 1>の結果から、朝日に当たるとアサガオの花が開花するというのはまちがいだとわかるね。

花子：そうね。もし、アサガオの花の開花に朝日が必要なのであれば、「あ」とならなければいけないわね。また、<実験 2>の結果からも、朝日に当たるとアサガオの花が開花するというのはまちがいだとわかるね。

太郎：そうだね。もし、アサガオの花の開花に朝日が必要なのであれば、「い」とならなければいけないね。

太郎：どうして、花子さんはアサガオの開花に朝日は必要ないと思ったの？

花子：実は、「う」を見たことがあったからなの。



〔問題1〕 実験結果を参考にして **あ**、**い** にあてはまる言葉を答えなさい。

〔問題2〕 **う** にあてはまる言葉を答えなさい。

先生：では、次の実験についても考えてみましょう。

### <実験3>

暗くしてから何時間後に花が開くかを調べる。

観察日：8月1日～8月2日

#### ・実験方法

鉢①には、8月1日午後3時に、鉢②には、午後6時に箱を全体にかぶせて暗くした。

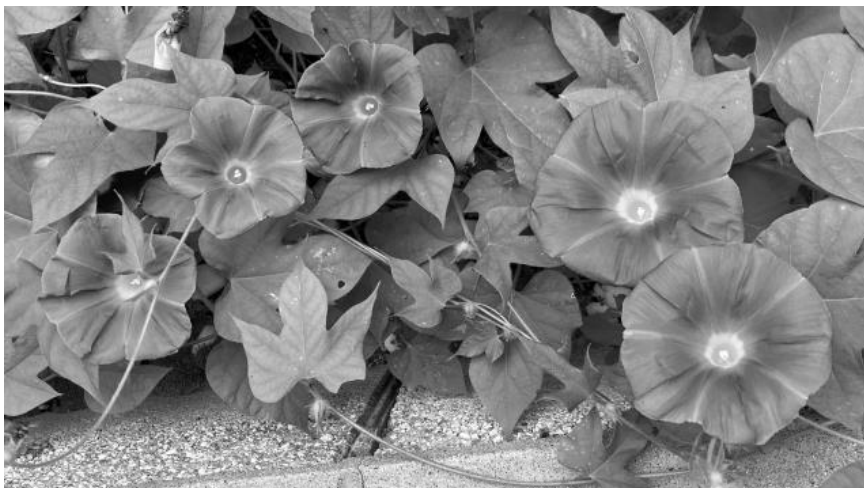
鉢④には、何もしないでおいた。8月1日は午後7時ごろに暗くなった。

8月2日の午前0時から30分ごとにそれぞれの鉢の花を見た。花がどれか1つでも **図1** の状態になったときを開花したものとして、そのときの時刻と気温を記録した。

#### 表 実験結果

	段ボール箱をかぶせた時刻	花が開いた時刻	気温
鉢①	午後3時	午前1時	23℃
鉢②	午後6時	午前4時	24℃
鉢④		午前5時	25℃

図1



花 子：箱をかぶせた時間から、アサガオの花が開くまでの時間を考えてみれば、アサガオの開花には何が必要なのかがわかりますね。

先 生：そうですね。

〔問題3〕 太郎さんは、8月3日の午後4時に、鉢②全体に箱をかぶせて暗くしました。鉢②の花は、8月4日の午前何時に開花すると考えられますか。理由とともに答えなさい。ただし、8月3日の気温は8月1日とほぼ同じとして考えます。