

# 令和6年度 総合型選抜Ⅱ

## 課題解決型記述問題

---

### 注意事項

1. 問題は、**数学**と**理科**の2種類あります。数学か理科のいずれかを選択し、解答用紙の選択科目欄の科目を○で囲んで、解答してください。
2. 解答用紙は1枚（表のみ）です。裏面に記入してはいけません。
3. 解答用紙の所定の欄に、本学の受験番号（5桁）を必ず記入してください。
4. F・HB・Bの黒鉛筆またはシャープペンシルのいずれかを用いて手書きで解答してください。
5. 解答時間の制限はありません。
6. 参考文献（書籍・論文やインターネット等からの情報）は、その出典を解答用紙の指定部分に明記してください。
7. 第三者からの助言等を得た場合には、その人と解答者との関係等を解答用紙の指定部分に明記してください。
8. 解答用紙は、所定の期日までに大学へ郵送してください。  
なお、作成過程の記録等は提出せずに、面接に備えて各自で保管しておいてください。

・ 提出期限：令和6年1月22日（月）当日消印有効

※大学返送用封筒を用いること。

## 数学

$2n$ 枚のコインがあるとする。これらのコインを投げたときに表と裏が出る確率がそれぞれ $\frac{1}{2}$ である場合、全て同時に投げて、表が $n$ 枚、裏が $n$ 枚出るのは、とてもよく起こりそうな結果と考えられる。その結果に対して、全てが表の場合は、とても珍しい結果のように考えられる。

### 【問】

表が $n$ 枚、裏が $n$ 枚出る場合の「起こりやすさの値」を定義して算出し、全て表の場合がどのくらいの起こりやすさなのか、他の場合の結果と比較して記述しなさい。その上で、「起こりやすさの値」を小学6年生に理解させ、統計の必要性や確率のおもしろさを感じてもらえるようなグループワークを考え、その内容をわかりやすく記述しなさい。なお、解答にあたって、グループワークには小学生が「起こりやすさの値」を検証する過程を含めるようにし、必要に応じて図表などを用いてよい。

## 理科

高校3年生の太郎君は、人参100%ジュースを飲んでいるときに、ジュースそのものは橙色なのに、かき混ぜたときだけ、橙色の液体の一部が白濁して見えることに気がついた。かき混ぜた流れが止まると、白濁は見えなくなった。再びかき混ぜてみると、同じように白濁して見えた。不思議に思った太郎君は、理科の先生に話してみたところ、「他の飲料でも試してみると何かわかるかもしれないね。」と言われた。そこで、太郎君はあなたと協力していくつかの飲料で試してみた。次の表はその際に太郎君が記録した実験ノートの一部である。

表 各飲料の状態と混ぜたときの様子

飲料		色	かき混ぜる前の様子	かき混ぜたときの様子
A	人参 100%ジュース	橙	透明ではなく 混濁	流れている間だけ全体的に 白濁して見えた
B	野菜 100%ジュース	緑	透明ではなく やや混濁	流れている間だけ一部が白 濁しているのが見えた
C	無果汁の オレンジジュース	橙	透明	変化はなかった
D	みかん粒入り 炭酸飲料	粒は黄色 液体部分は ほぼ無色	みかん粒のみ黄色 それ以外は透明	変化はなかった
E	炭酸水	無色	透明	変化はなかった
F	水道水	無色	透明	変化はなかった

この結果を、先生にみせたところ、この現象は、液晶画面を指で押したり、ポリフィルムを伸ばしたりしたときにみられる虹色の模様と同様の現象であること、また、中学校理科の「光の屈折」で学んだ内容と関係があり、大学で学ぶ「流動複屈折」という現象が関係していると教えてもらった。

### 【問】

あなたは太郎君を含めた、計4人で行う探究活動のテーマとして、この白濁が見える現象の解明を提案したいと考えた。そこで、なぜAとBは白濁が見えたのかについて、光の性質、液体の性質などから考察し、この現象が生じる可能性があると考えられる液体の例を挙げて、そう考える理由を含めて記述しなさい。その上で同じグループのメンバーにこれを検証するためにどのような実験計画を立て、説明すればよいかを記述しなさい。なお、実験は、できる限り定量的な解釈が得られるようなものとなることが望ましい。