

大阪

030

P

令和 7 年度

学校推薦型選抜

## 小論文問題

〔注 意〕

1. 問題冊子及び解答用紙は、試験開始の合図があるまで開いてはいけない。
2. 受験番号は、解答用紙の受験番号欄(計4か所)に正確に記入すること。
3. 問題冊子のページ数は、表紙を除き2ページである。脱落している場合は直ちに申し出ること。
4. 解答用紙は2枚である。
5. 問題は1題である。
6. 解答は、解答用紙の指定されたところに記入し、枠からはみだしてはいけない。
7. 問題冊子の余白は、適宜下書きに使用してよい。
8. 配付した解答用紙は持ち帰ってはいけない。
9. 問題冊子は持ち帰ること。

次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

あなたの研究チームは、同じ分子式で示される抗菌物質 1, 2, 3 を基に、更に高活性な抗菌薬の開発研究を行っている。なお、抗菌活性は、対象となる細菌を含む培養液に各抗菌物質の水溶液 1.0 mL を添加し、菌の発育状態を 37 °C で観察することで評価している。

まず、抗菌物質 1, 2, 3 は、水によく溶けること、および  $1 < 2 < 3$  の順で抗菌活性が高いことがわかった。そこで、より高活性が期待される物質 4 を合成するために、AさんとBさんが実験を行った。実験手順は以下の通りである。10 g の 3 を水 200 mL に溶かし、金属触媒を加えて加熱する。反応後の水溶液をろ過して触媒を除去し、4 の生成量を調べる。この実験手順に従い、金属触媒として、Aさんは銅板 1.0 g を、Bさんは真鍮(銅と亜鉛の合金)の粉末 1.0 g を使用した。その結果、Bさんの実験の方がより多くの 4 を生成した。

次に、1.0 g の精製した 4 を滅菌した水 100 mL に溶かし、無色透明な溶液を作製した。この溶液各 10 mL を二つの透明なガラス瓶に入れて密閉した。一つは太陽光のあたる実験台の上で、もう一つは暗所の冷蔵庫内で保管した。1ヶ月後、実験台の上の水溶液は着色していた(試料 i)。また、冷蔵庫から取り出したガラス瓶の中には結晶が生じていた(試料 ii)。これら二つの試料の溶液部分をそのまま用いて抗菌活性を調べたところ、試料 i は ii よりも高い活性を示した。

また、1 と 2 の 1 : 1 混合物は、混合物と同じ重量の 3 よりも高い抗菌活性を示すことがわかった。

問 1 下線部[ア]において、Bさんの実験の方がより多くの 4 を生成した原因を調べるために、あなたはどのような手順で実験を行いますか。また、その実験から何がわかりますか。あなたの考えを 200 字以内で述べなさい。

問 2 下線部[ウ]の結果を生じた原因について、複数の可能性を考え、それらを検証するために必要な実験を 400 字以内で述べなさい。なお、試料 i, ii で観察された各々の現象(下線部[イ])について言及すること。

問 3 下線部[エ]の結果を踏まえて、更に高活性な物質を創出していくためにどのような研究を行いますか。あなたの考えを 200 字以内で述べなさい。