P

令 和 8 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 6 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. 解答用冊子には，解答用紙 3 枚と白紙 1 枚が折り込まれている。解答用紙をミシン目に従って切り離すこと。
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. 問題冊子及び白紙は持ち帰ること。

次の式を参考に文章を読み，以下の問いに答えなさい。

$$\text{主原料Ⅰ} + \text{反応物Ⅱ} \rightarrow \text{目的物Ⅲ} + \text{副生物} \qquad \text{反応式}$$

$$\text{指標A} = \frac{\text{反応終了後の目的物Ⅲのモル数}}{\text{反応開始前の主原料Ⅰのモル数}} \qquad \text{式ア}$$

$$\text{指標B} = \frac{\text{目的物Ⅲの分子量}}{\text{反応式の左辺の分子量の総和}} \qquad \text{式イ}$$

薬など化学物質の多くは，様々な化学反応を経て生産されている。より優れた化学反応の開発や反応条件の改善は，廃棄物の削減や省エネルギーにつながり，今後の持続可能な社会の実現に向けて重要である。そのために，化学反応やその条件の「良さ」を数値として評価し，相互比較するための指標があると便利である。

ここで，主原料Ⅰと反応物Ⅱから主原料Ⅰと等モル数の目的物Ⅲを合成する反応を行ったと考えてみよう(反応式)。例えば，Ⅰ(20 mol)とⅡ(20 mol)からⅢ(15 mol)が生成した場合，式アの指標Aは0.75となる。Aは理論上得られるはずの目的物に対して，実際にはどれだけの目的物が得られたかを表す指標である。Aの値が1に近いほど，反応が理想的に進行したといえる。実際に，この化学反応を用いて目的物Ⅲを生産する際には，①Aの値を1に近づけるための様々な工夫がなされる。

では，Aが1に近ければそれで十分といえるだろうか。仮にⅠ(20 mol)とⅡ(20 mol)が全て反応しⅢ(20 mol)ができたとしても，それはⅠおよびⅡを無駄なく使用したことを意味しない場合がある。「反応に際して無駄にならずに使われる原子の割合」を示す指標として，式イの指標Bが考えられる。例えば，酢酸(分子量：60)とエタノール(分子量：46)から酢酸エチル(分子量：88)を得る反応では，Bが88/(60+46)≒0.83となる。Bの値が1にならないのは，この反応では副生物として必ず水が生じるためである。Bが1に近いほど，副生物が少ない点で優れている。Bの値は用いる反応式で決まるため，ある目的物に対してその数値を1に近づけるには，反応自体や反応物を変えることになる。

このように，化学反応を評価するための指標は種々考えられる。②異なる複数の指標を組み合わせて活用することは簡単ではないが，上手く活用できれば，より優れた反応やその条件の開拓につながるだろう。

問 1　下線部①について，この化学反応で主原料 I が残存している場合に，あなたならどのような工夫を行いますか。手段を複数考え，それらが A の値を改善させうる理由も含めて 200 字以内で述べなさい。

問 2　問 1 であなたが挙げた複数の工夫について，その程度や組み合わせを変えて反応を行い，比較検討したい。廃棄物の削減や省エネルギーの観点から，化学反応やその条件の「良さ」を評価するための新たな指標 C を，複数の工夫を考慮して一つの定義式で表しなさい。その定義式を示すとともに，式の意味を 300 字以内で説明しなさい。

問 3　下線部②に関連して，複数の指標(A，B，C など)を組み合わせて評価する際にはどのような問題が生じると考えられるか。また，その問題にはどのように対応すべきか。あなたの考えを 200 字以内で述べなさい。