

令和8年度

筑波大学 生命環境学群 生物資源学類

国際バカロレア特別入試

小論文

10:00～12:00 (120分)

注意：問題1および問題2のすべてに解答すること。

問題 1

以下の英文を読み、設問（1）～（2）に答えなさい。

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

\*evoke : 呼び起こす, \*hedonic: 享樂的

(出典 : C.Petit and J.M.Sieffermann(2007)Food Quality and Preference,Volume 18,Testing consumer preferences for icedcoffee:Does the drinkig environment have any influence?)

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

設問(1)-1 なぜフランスでアイスコーヒーに対する消費者の嗜好性(好み)を調査する必要があるのか。その理由を50字以内の日本語で説明しなさい。

設問(1)-2 Condition B の調査環境で Fig. 1(B) のような decorations を使用したのはなぜか。その理由を50字以内の日本語で説明しなさい。

設問(1)-3 Condition A や Condition B の調査条件に比べて、Condition C の条件で行った場合の特徴は何か。50字以内の日本語で説明しなさい。

設問(2)-1 下に示す Table 1 は、この調査に用いた2種類のコーヒーのレシピである。Recipe B – a milk-based product の instant coffee の濃度はどのくらいか。計算式を示すとともに有効数字2桁の重量%で答えなさい。なお、hot water と semi-skimmed milk の密度はそれぞれ  $1.0 \text{ g/cm}^3$  と  $1.2 \text{ g/cm}^3$  とする。

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

\*ice cube は冷やすためであり、コーヒーに溶けないものとする。

設問 (2) -2 上の設問 (2) -1 で instant coffee のカフェインの含有量は 40 mg/g である場合、a milk-based product 100 g に含まれるカフェインの物質量を計算しなさい。カフェインの分子量を 195 として、計算式を示すとともに有効数字 3 桁として SI 単位の接頭語 [m (ミリ),  $\mu$  (マイクロ), n (ナノ)] を使用して mole で答えなさい。

問題 2

以下の文章を読み、設問 (1) ~ (3) に答えなさい。

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

(瀬戸口明久著、「害虫の誕生—虫からみた日本史」、ちくま新書、2009年より抜粋、一部改変)

### 設問 (1)

下線部①に関して、次の文章を読み、(1) から (6) の空欄に当てはまる適切な語句を、後の【語群】のA～ツからそれぞれ一つ選び、記号で答えなさい。

殺虫剤は、昆虫体内の様々な分子を標的として殺虫効果を発揮する。有機リン殺虫剤は、アセチルコリンを神経伝達物質とする興奮性シナプスに作用する。このシナプスでは、シナプス前神経細胞の興奮が (1) を伝わって末端に達すると、(2) からアセチルコリンが放出され、シナプス後神経細胞の (3) 上の (4) に結合する。すると細胞内への (5) の流入が起こり、活動電位を生じることで興奮が伝達される。本来、興奮を伝達し終えたアセチルコリンは速やかにアセチルコリンエステラーゼによって分解されるが、有機リン殺虫剤はアセチルコリンエステラーゼの活性を阻害する。そのため、有機リン殺虫剤を処理された昆虫体内では、(6) したアセチルコリンによりシナプス後神経細胞に異常な興奮が引き起こされ、昆虫は死に至る。

#### 【語群】

- |           |           |          |            |
|-----------|-----------|----------|------------|
| ア. 核      | イ. 蓄積     | ウ. ヒストン  | エ. 消失      |
| オ. 樹状突起   | カ. 葉緑体    | キ. $K^+$ | ク. ミトコンドリア |
| ケ. DNA    | コ. 受容体    | サ. RNA   | シ. $Ag^+$  |
| ス. 変化     | セ. 軸索     | ソ. ゴルジ体  | タ. シナプス小胞  |
| チ. $Na^+$ | ツ. ランビエ絞輪 |          |            |

### 設問 (2)

下線部②に関して、以下の問1と問2に答えなさい。

#### 問1

害虫集団中には、もともと突然変異により生じた殺虫剤に対する抵抗性につながる遺伝子(抵抗性遺伝子)をもつ個体(抵抗性個体)が少数存在している。殺虫剤抵抗性は、殺虫剤処理により、抵抗性遺伝子をもたない殺虫剤が効きやすい個体(感受性

個体)が害虫集団から除去されることで、集団における抵抗性個体の割合が増加し、集団として殺虫剤に対して抵抗性を示す現象である。

ところで、ある野外において有機リン殺虫剤を使用し続けたところ、有機リン殺虫剤に対する抵抗性集団が出現した。この抵抗性集団中の抵抗性個体と元の集団中の感受性個体を調べたところ、有機リン殺虫剤を解毒・分解する酵素を生成する遺伝子の発現量が、抵抗性個体で感受性個体よりも高いことが分かった。抵抗性個体で見られるような遺伝子発現量の上昇を引き起こす突然変異には、どのようなものが考えられるか。50字以内で述べなさい。

## 問2

ある殺虫剤に対して抵抗性をもつ害虫集団が出現した野外において、その殺虫剤の使用を中止して長期間放置すると、害虫集団が再びその殺虫剤に対して抵抗性を示さなくなることがある。この原因として考えられることを、理由とともに200字以内で述べなさい。なお、この野外は閉鎖空間であり、外界からの個体の侵入は考慮しないものとする。

## 設問(3)

下線部③に関して、害虫防除の現場で総合防除を実施した場合、殺虫剤の使用量がどのように変化するかを述べるとともに、その理由を120字以内で説明しなさい。また、総合防除の実施によって生まれる正の効果について考えられることを、本文中の内容に基づいて200字以内で述べなさい。