

令和4年度

学校推薦型選抜試験問題

生物資源科学部
地域資源開発学科 / 生命環境学科
小論文

注意事項

- 1 試験開始の合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
- 2 問題冊子（24ページ）は、地域資源開発学科問題と生命環境学科問題の合本です。地域資源開発学科受験者は4ページから9ページ、生命環境学科生命科学コース受験者は10ページから17ページ、生命環境学科環境科学コース受験者は18ページから24ページの問題に解答しなさい。
- 3 問題冊子には、地域資源開発学科問題の解答用紙（3枚）及び下書き用紙（3枚）、生命環境学科生命科学コース問題の解答用紙（3枚）及び下書き用紙（3枚）、生命環境学科環境科学コース問題の解答用紙（3枚）及び下書き用紙（3枚）が挟み込んであります。試験開始の合図があったら、直ちに中を確認し、印刷や枚数の不備などがあった場合、監督者に申し出なさい。
- 4 問題冊子の間に挟み込んである解答用紙を取り出して、解答用紙の所定欄に受験番号を記入しなさい。
- 5 解答は、解答用紙の所定欄（横書き）に記入しなさい。
- 6 句読点は、1字と数えなさい。
- 7 試験室で配付された問題冊子、受験しない募集区分の解答用紙及び下書き用紙、受験した募集区分の下書き用紙は、退出時に持ち帰りなさい。

このページは白紙です。

このページは白紙です。

I 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

今日の植物生産は、自然環境のもと適切な肥料と農薬を用いた穀物、野菜、果樹、茶樹そして花の生産が進められており、これの基礎となる知識が集積されています。これに対し、①植物工場のように人工的な環境下で自然環境のストレスをなくし高生産を上げる試みと、他方では化学肥料や農薬を使用せず植物の栄養や病虫害抵抗性を自然のシステムの中に求める有機農業や自然栽培が試みられています。

(中略)

今日の植物生産に求められるものは、これまでの食糧・食物の生産に加えて、②バイオマスエネルギーの生産、さらには植物による地域とグローバル環境の健康を取り戻す役割など多様化しています。

米山忠克 他著「新植物栄養・肥料学」朝倉書店、2010年より引用、一部改変

問1 下線部①の「植物工場」について、その生産システムのすぐれているところと、今後解決することが必要な課題を、それぞれ40字以内で述べなさい。

問2 下線部②の「バイオマスエネルギーの生産」について、地球温暖化問題などへ対応するために、サトウキビから製造したエタノールをガソリンに混合し、自動車の燃料として利用している。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) アルコール発酵において、グルコースからエタノールと二酸化炭素が生成する反応の化学反応式を書きなさい。

(2) エタノールの燃焼により二酸化炭素と水が生成する反応の化学反応式を書きなさい。

- (3) エタノールの燃焼により二酸化炭素が生成されるが、エタノールを燃料として利用することが地球温暖化問題の対策の一つになる理由は何か、50字以内で述べなさい。

Ⅱ 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

Q: What is Japanese cuisine (*washoku*)?

While on the one hand Japanese are eating more Western food like meat and bread these days, on the other hand Japanese cuisine was named an Intangible Cultural Heritage* by UNESCO in December 2014. One of the features of *washoku* was said to be its superlative nutritional balance.

The traditional menu is described as *ichiju-sansai*, which means “one soup and three dishes.” Basically, this indicates a meal composed of rice, a soup, one main dish, and two supplementary dishes. It is low in animal fat and thus a guard against obesity*, and the rice is not only high in nutritive value but filling*, warding off the desire to eat between meals. Of late, however, there is a strong tendency toward high-calorie foods such as meat and confectionaries, allowing obesity to raise its ugly head. When *washoku* was submitted to UNESCO for consideration, it was described as the customary meal* in Japanese households three generations ago. For the Japanese people, it seems that *washoku* is slowly becoming a thing of the past.

安部直文著, 「現代日本の暮らし Q&A Everything You Should Know about the Life of Modern Japan Q&A」, IBC パブリッシング, 2017 年より引用, 一部改変

* 語注

Intangible Cultural Heritage : 無形文化遺産,

guard against obesity : 肥満防止

filling : 腹持ちが良い,

customary meal : 常食

問1 和食 (*washoku*) は本文中でどのように定義されているか、日本語で答えなさい。

問2 無形文化財として登録された和食 (*washoku*) の特徴が述べられている部分を本文中から選び、その部分を和訳しなさい。

問3 下線部について、なぜ和食 (*washoku*) は過去の遺物になりつつあるというのか、日本語で説明しなさい。

Ⅲ 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

食生活の変化を最も具体的に表すのは、消費者が購入する食品の消費量の変化である。以下では、消費者が食品の購入量をどう決めるのか、ミクロ経済学の消費者選択の理論を使って考えてみよう。

今、使える予算が1,000円と決まっていて、2つの食品、たとえば1個200円のリンゴと1個100円のミカンを買う場合を考えてみる。ミクロ経済学では、合理的な消費者は満足が最大になるように行動すると考えるので、“1,000円でリンゴとミカンをいくつずつ買えば満足は最大になるか”という問題を解くことになる。

さて、リンゴが1個200円、ミカンが1個100円なので、1,000円で買えるリンゴとミカンの組み合わせは、リンゴだけなら5個、リンゴ4個とミカン2個、リンゴ3個とミカン4個、リンゴ2個とミカン6個、リンゴ1個とミカン8個、ミカンだけなら10個となる。これをグラフに書くと図1の Y_1 のような右下がりの直線になり、この直線上のリンゴとミカンの組み合わせならば1,000円の予算で買うことができる。そこで、与えられた予算で購入可能な2財のすべての組み合わせを示すこの直線を予算線とよぶ。

このような予算線は、予算額と価格によって決まるので、これらが変化すると予算線もシフト（移動）する。まず、予算額が増加すると、予算線は平行に右上にシフトする。また、価格の変化は予算線の傾きを変化させる。

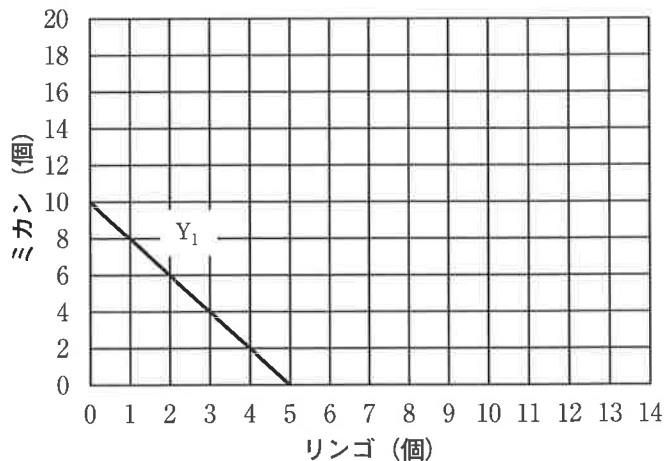
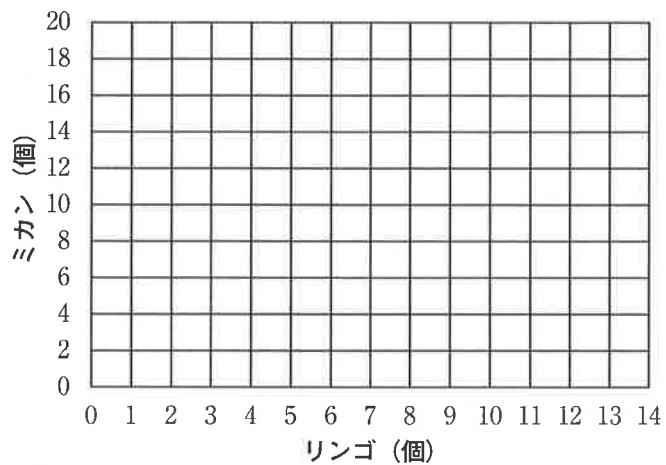


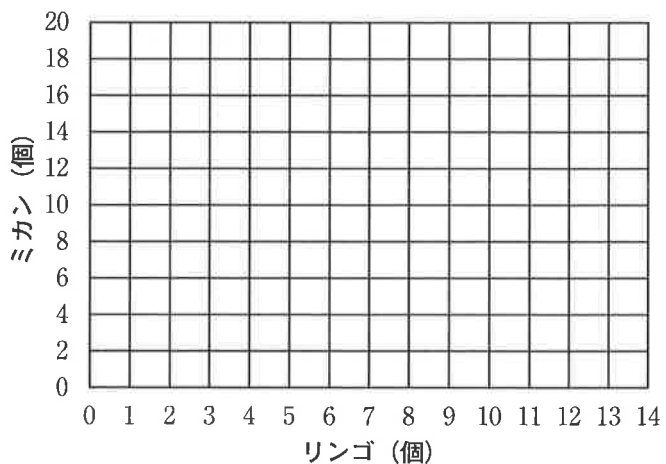
図1 予算線

注 ミクロ経済学：消費者や企業などの個々の行動が，どのように決定されるかを考えるような小さな視点から経済の分析をする経済学のこと。一方，国家間のような大きな視点から分析するのはマクロ経済学。

問1 予算額が1,400円になった場合の予算線を図示しなさい。さらに，予算図の作成手順を説明しなさい。



問2 予算額が1,000円で，リンゴの価格が1個100円になった場合の予算線を図示しなさい。さらに，予算図の作成手順を説明しなさい。



I 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

アメリカの中央部に位置するネブラスカ州の片田舎で広大な農地をもつ農家の次男として生まれたジョージ・ビードル (George W. Beadle : 1903 ~ 1989) は、決して神童でもエリートでもない。なにしろ彼の伝記のタイトルが「尋常でない農夫」となっているくらいだから！親の跡を継いで農夫になるつもりでいたが、高校教師のサイエンスの世界への熱心な誘いに乗って農学校へ、そしてネブラスカ大学の理学部に進んだ。そこを普通の年齢 (23 歳) で卒業し (1926 年)、次いでトウモロコシを材料にメンデルの不接合・遺伝法則についての研究を行って博士号 (Ph.D.) を取得したのも 28 歳になってからである (1931 年)。その後、トーマス・モーガンのところでショウジョウバエの目の色を研究し、着実に研究成果をあげはじめたが、ハーバード大学へ移ったことが契機となり、①実験材料をアカパンカビ (*Neurospora crassa*) に変更した (1936 年)。そしてスタンフォード大学へ教授として迎えられ、生化学に強いエドワード・テータム (Edward L. Tatum) と共同研究を始めた頃から、彼の運命はいつそう大きく拓けてくる。

農夫の名に恥じない勤勉さで、こつこつと数多くのさまざまな突然変異体をつくって育ててきたが、なかでも②特定の栄養素 (たとえばアミノ酸) が存在しないと生えてこないタイプのいくつかの栄養要求性変異株が役立った。このなかでアルギニンを追加しないと生えてこない変異株群に注目して調べてみると、不思議なことが明らかになってきた。アルギニンとよく似た構造をもつオルニチン、シトルリンといった物質を追加すると、アルギニンがなくても生えてくる変異株が見つかったのである。

(中略)

その頃までには、酵素がある前駆体物質からアミノ酸を生合成することはわかっていて、そこに何かヒントはないものか？考えあぐねたある日、ビードルの脳裏にふとしたアイデアがひらめいた。まず、「1つの変異株では1つの遺伝子の変異している」と仮定する。これは当時の常識と照らし合わせても特異なことではない。次に、これが飛躍した発想なのだが、「変異した遺伝子は、これらの

栄養素を生合成する役割をもつ酵素を生み出す」と仮定する。そうすると、もしある前駆体があって、そこから A, B, C という 3 つの酵素が前駆体→オルニチン→シトルリン→アルギニンという順に生合成しており、各変異株は対応する酵素の遺伝子に変異していると考えれば、この実験結果をうまく説明できる。

野島博「分子生物学の軌跡—パイオニアたちのひらめきの瞬間」(2007年) 化学同人 一部改変

問1 下線部①のように、ビードルがアカパンカビを研究対象に選んだ理由として、カビのような微生物は増殖しやすく、遺伝学的な実験が容易であることがあげられる。ここで、ある微生物を培養すると、1時間後に2個に分裂すると仮定する。更に1時間後には、それぞれの細胞が2個に分裂する。この微生物の細胞10個の培養を開始して、 n 時間後には細胞が何個になっているか答えなさい。また、細胞が1000万個に達するのは何時間後か答えなさい。途中の計算式も記述すること。ただし、時間計測を開始して1時間後に最初の分裂が起こるものとし、 $\log_{10} 2 = 0.30$ とする。また、増殖に必要な栄養分は十分にあるものとする。

問2 下線部②の実験を再現するため、アカパンカビのアルギニン要求株を、次のような実験手順で探し出した。手順Ⅱ，Ⅲ，Ⅳは、手順Ⅰで得た多数の変異株のコレクションから、徐々に目的の変異株にたどり着くための作業を示している。このうち手順Ⅲでは、手順Ⅱで選びだされた株から、何らかのアミノ酸を合成する経路中の遺伝子に変異の入った株だけが選びだされている。では手順Ⅱは、どのような遺伝子に変異の入った株を選び出すことを目的としたものか、答えなさい。

実験手順

手順Ⅰ. エックス線照射により、変異株の胞子を作成する。多数の容器の一つ一つに、遺伝子型が全く同一の胞子が多数入っている変異株のコレクションを用意する。

手順Ⅱ. 一つ一つの容器から胞子を少数取り出し、それらが無機塩類，グルコース，ビオチンなどしか含まれていない最少培地で別々に培養し、繁殖しなかった株だけを選び出す。

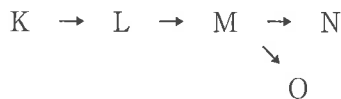
手順Ⅲ. 手順Ⅱで選び出した変異株の一つ一つを、今度は最少培地に多くの種類のアミノ酸を加えた培地で培養し、繁殖した株だけを選び出す。

手順Ⅳ. 手順Ⅲで選び出した変異株の一つ一つを、最少培地にアルギニンを加えた培地で培養し、繁殖した株だけを選び出す。

問3 ある栄養素の合成経路について、ビードルとテータムが行った実験と同様の実験を試み、次のような結果1～7を得た。得られた結果から、解答例を参考にし、V, W, X, Yを矢印でつないで栄養素Zにいたる合成経路を完成させなさい。ただし矢印1つは各酵素反応1つに相当するものとする。

1. アカパンカビにエックス線照射し、4種類の変異株A～Dを得た。ただしA～Dのそれぞれは、互いに異なるある1つの遺伝子を欠損した変異株であり、これらの遺伝子はすべて、ある栄養素から別の栄養素を合成する機能を持っていたものとする。
2. 変異株A～Dは、すべてZ要求株（最少培地では生育できないが、栄養素Zを補うことで生育できる）であった。
3. 栄養素V, W, X, Yは、栄養素Zを合成するために必要な成分であった。
4. 変異株Aは、最少培地および最少培地にYを加えた培地では生育できなかったが、最少培地にV, W, X, Zのいずれか1つを加えた培地では生育できた。
5. 変異株Bは、最少培地および最少培地にV, X, Yのいずれかを加えた培地では生育できなかったが、最少培地にW, Zのいずれか1つを加えた培地では生育できた。
6. 変異株Cは、最少培地および最少培地にXを加えた培地では生育できなかったが、最少培地にV, W, Y, Zのいずれか1つを加えた培地では生育できた。
7. 変異株Dは、最少培地にZを加えた培地でのみ生育できた。

解答例：栄養素KからLとMを経てNとOにいたる合成経路
(MはNとO両方の前駆体)



Ⅱ 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

生物はたくさんの遺伝子を持っているが、いつもすべての遺伝子を発現させているわけではない。必要に応じて、一部の遺伝子を一定の期間だけ発現させている。そのため生物には、①遺伝子の発現を調節する仕組みがある。

(中略)

新しく適応が進化するためには、元からあるタンパク質が新しい機能を獲得する必要がある。でも、そんなことができるだろうか。多くのタンパク質は大きくて複雑な分子だ。そんなタンパク質が、現在の機能に実にうまく適応しているのだ。②遺伝子に起きた小さな突然変異でさえ、タンパク質の機能を大きく損なって、致命的な遺伝病を引き起こしてしまうのではないだろうか。

しかし、研究によって、タンパク質の機能はそれほど脆^{もろ}くないことがわかってきた。実際、2つの異なる機能を併せ持つタンパク質もある。こうした非特異的なタンパク質は、たとえばAという分子には強く結合し、Bという分子には弱く結合するかもしれない。環境が変わってBと結合する方が有利になると、Bとの結合を強くさせるような突然変異が有利になる。こうして新しい機能に進化していく可能性もある。

タンパク質が新しい機能を獲得するもう1つの方法は、遺伝子重複だ。遺伝子重複が起きれば、同じ遺伝子が2つ(パラログ*)になる。一方が元の機能ではたらし続けてくれれば、もう一方は自由に進化してもかまわない。③中には突然変異によって新しい機能を持ち、それが自然淘汰^{とうた}によって選択される遺伝子もあるだろう。

ジンマー&エムレン「進化の教科書第3巻」(2017年)講談社ブルーバックス 一部改変

* 語注

パラログ：遺伝子重複によって生じた相同な遺伝子

問1 下線部①に関して、真核生物の遺伝子の発現は具体的にどのように開始され、そして調節されるか、250字以内で説明しなさい。

問2 下線部②のような遺伝病の例を、その原因遺伝子とともにあげなさい。ただし、遺伝病は必ずしも致命的なものでもなくともよい。また、その原因遺伝子の本来の役割を、40字以内で説明しなさい。

問3 遺伝子が新たな役割を果たすためには、下線部③のような仕組み以外に、問1で尋ねたような遺伝子発現の調節のしかたを変えるやり方もある。具体的には、何がどう変わることでそれが実現されるだろうか。新しい遺伝子発現パターンを作り出す分子レベルの仕組みを考えて60字以内で答えなさい。

Ⅲ 英語のインタビューを書き起こした以下の文を読み、問いに答えなさい。

Vismita: Hello and welcome to WHO's conversations in science. I'm Vismita Gupta-Smith and today we are talking about flu* and COVID-19. Our expert today is Dr. Sylvie Briand. Sylvie is the Director of WHO's department of Global Infectious Hazard Preparedness*. Welcome, Sylvie.

Sylvie: Hello, Vismita.

Vismita: Sylvie, flu season is starting in many parts of the world now. So, now people are worried about flu and COVID. How worried should people be? What are their risks?

Sylvie: I think we shouldn't be worried. We should rather be prepared because for flu, we do have a vaccine*, we do have anti-viral drugs* and a set of measures* that works for flu and can reduce ①the morbidity, I mean, the disease and the mortality, the deaths linked to influenza. So, what is good news as well is that, first, the measures that have been put in place for COVID, at least the individual measures such as a physical distancing, washing hands and avoid close contact, are working also for influenza viruses. And we have seen in the Southern hemisphere* - they had their flu season recently - that those measures worked very well and the transmission of influenza was very low during the Southern hemisphere influenza season. So, we cannot be certain that this will be the case for the Northern hemisphere in this fall and winter, but we can hope for the best and hope really that influenza will be mild this year.

Vismita: That's really good advice. But first, tell us ②how would we know if we have flu or COVID-19?

Sylvie: So, what is important for people to know is that those two viruses can infect in the body and can produce similar symptoms*. What is important is that people, when they see a certain severity sign*,

seek for medical advice. For instance, if they really feel a pain in the chest or difficulties to breathe, then they need to ask for medical advice. And especially people with underlying conditions* such as cardiac* disease or other respiratory chronic illness, asthma*, or people with diabetes*, should be more aware of the sign of severity and ask for advice and help in due time. And one interesting thing on COVID-19 disease that we have seen is that certain symptoms, especially in young adults, such as the change in or loss of smell or taste, could be a sign that is more specific to COVID-19.

Vismita: Thank you, Sylvie.

WHO media resources episode #6 – “Flu & COVID-19”, 2 October 2020,
“<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/media-resources/science-in-5/episode-6>” 一部改変。

* 語注

flu : influenza と同義,

department of Global Infectious Hazard Preparedness : グローバル感染危機対策部門,

vaccine : ワクチン, anti-viral drugs : 抗ウイルス薬, measure : 対策,

Southern hemisphere : 南半球, symptom : 症状,

severity sign : 重症化の兆候, underlying conditions : 基礎疾患,

cardiac : 心臓の, asthma : ぜんそく, diabetes : 糖尿病

問1 下線部①の the morbidity とは具体的に何を指すか, 日本語で説明しなさい。

問2 下線部②の問いに対する答えを, 本文から読み取って日本語で答えなさい。

I 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

オーストラリア北東部のグレート・バリア・リーフは、太平洋で最大かつ最も重要なアオウミガメの繁殖地だ。ウミガメはこの餌場で海藻を食べて何年も過ごし、成長すると繁殖地まで泳いで行って、交尾し産卵する。そのうちの、どれがメスでどれがオスなのだろうか。

(中略)

ウミガメの性は、砂浜の巣で卵の中にいるときの温度で決まる。温度が高くなればメスが増えるため、気候変動によって気温や海水温が上昇している昨今、メスの方がわずかに多いだろうと、今回の研究を行った科学者たちは予想していた。ところが実際には、その予想をはるかに上回り、少なくとも 116 対 1 の比率でメスの数が圧倒的に勝っていたことが明らかになった。

(中略)

オーストラリア東部のアオウミガメは、体重が 225 キロに達し、ハート形をした甲羅の最大長は 120 センチを超えることもある。①主な産卵場所は、グレート・バリア・リーフ南部のブリスベン沖に密集している小島か、またはそこから 1200 キロほど北にあるレイン島の 2 カ所に限られている。孵化した子ガメは珊瑚海（オーストラリア北東部沿岸の海）の浅い海域で過ごし、四半世紀ほど経過すると、いずれかの繁殖地へ戻って恋の相手を探す。その後は、数十年の間繰り返し同じ繁殖地へ戻ってくる。

(中略)

ウミガメはおよそ 1 億年前から存在し、その間に地球の気温は上下を繰り返してきた。さらに、捕獲や密猟、汚染、病気、開発、②生息地の消失、漁業による混獲などによって数を減らし続けた何十年という苦難の時代を経て、このところようやく世界各地で多くの個体群が回復の兆しを見せている。

だがジェンセン氏は、「気温の変化は驚くほど激しくなっています」と懸念する。「進化とは、何世代もかけて環境に適応していく現象です。50 年以上も生きるウミガメにはそれだけ長い時間が必要だというのに、今は一世代の間に環境が激変

しているのです。」

(中略)

世界には7種のウミガメが生息しているが、その全てにおいて、メスとオスの比率が気候変動の影響を受けるだろうと、科学者は少なくとも35年前から予想してきた。③卵は気温の変化に極めて敏感で、わずか数度上昇しただけで、オスが1匹も生まれない事態も起こりうる。そうなれば、個体群が全滅する危険性がある。もっと悪いことに、気温が上がりすぎれば、巣の中で文字通りゆで卵になってしまうことすらある。

過去の研究では、過剰な性の偏りは21世紀後半になるまで脅威にはならないだろうという意見が大半で、現実には何が起きているのかについての研究はほとんどされてこなかった。2年前に、④米カリフォルニア州サンディエゴに生息するアオウミガメの小集団を調査したアレン氏は、65%がメスだったことを突き止めたが、若いアオウミガメだけに限ってみれば、メスの割合は78%にまで増えていた。また、コスタリカのオサガメ、米フロリダや西アフリカなどのアカウミガメにも、メスへの偏りが見られた。

Craig Welch 著、ルーバー荒井ハンナ訳「温暖化でウミガメの99%がメスに、オーストラリア」

(ナショナル・ジオグラフィック、2018年1月10日記事)より引用、一部改変

(<https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/18/011000008/>)

問1 下線部①について、ブリスベン沖の小島とレイン島のアオウミガメを比較した場合、どちらの繁殖地のメスの比率の方が高いと考えられるか。そのように考えた理由を含めて60字以内で述べなさい。

問2 下線部②について、地球温暖化が「生息地の消失」に対してどのように影響するのか、80字以内で具体的に述べなさい。

問3 下線部③について、さまざまな温度でアオウミガメの卵の生存率とメスの比率を調査したところ、表のような結果が得られた。

	24℃	26℃	28℃	30℃	32℃	34℃	36℃
生存率 (%)	90	90	90	80	60	10	0
メスの比率 (%)	0	2	22	75	97	100	0

各温度での実験を100卵で実施した場合について、オス(○)とメス(●)の個体数を解答欄の図に記入しなさい。なお、0個体の場合は記入しなくてよい。

問4 下線部④について、若いアオウミガメのメスの割合が全体の平均よりも高かった理由について、考えられることを100字以内で述べなさい。

Ⅱ 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

6月16日は「世界リフィルデー」。

プラスチックゴミの問題を解決し、人々がより少ない廃棄物で生活できるようにするための普及啓発の日。

(中略)

たとえば、ペットボトル水を利用するのではなく、給水スポットで水筒に給水する。最近まちなかに増えている給水スポットは、Refill JapanなどのWEBサイトで紹介されている。

川、海などにプラスチックがあふれ、生物に悪影響を与えていることは多くの人が知るところとなった。ペットボトルや持ち帰り用のプラスチック容器などは、世界各地のビーチで見つかるトップ10のアイテムとなっている。

(中略)

日本ではペットボトルはリサイクルされているから問題ない考える人が多い。自治体の中には水道水をペットボトルに詰め、おいしい水のPRにつかったり、販売したりする動きがある。こうしたペットボトルは1回使用したら廃棄され、リサイクル・・・されるだろうか？

①リサイクルにはコストがかかる。ペットボトルの場合、とくに収集コストが高い。

(中略)

そして実際には国内ではリサイクルされず、かなりの割合で海外に輸出されていたが、相手先が輸入を取りやめたため行き場を失っている。

「世界リフィルデー」では、ペットボトル水ではなく、水道水を水筒で、と呼びかけられているが、両者の違いはどんなところにあるのか。いくつか考えてみたい。

まず、水質。水道水は水道法で水質基準が定められており、項目数は51。一方のペットボトル水は食品衛生法で水質基準が定められており、項目数は39。

(中略)

次に価格。ペットボトル水2Lの平均価格は99円。東京都の水道水は2Lで0.48円。

(中略)

最後にエネルギー。(中略) 東京大学・平尾研究室による試算では、②外国産のペットボトルに入ったミネラルウォーターを飲んだ場合と、水道水を水筒に入れて飲んだ場合の二酸化炭素排出量の違いは約 50 倍あるという。

水道水を水筒に入れて飲むのと、ペットボトル水を飲むことの差はいろいろある。

橋本 淳司『今日は「世界リフィルデー」。水道水を水筒に入れて飲むのと、ペットボトル水を飲むことの違いつてなに?』Yahoo! ニュース, 2021年6月16日, Yahoo! JAPAN より引用,
一部改変 (<https://news.yahoo.co.jp/byline/hashimotojunji/20210616-00243241>)

問1 下線部①で示されている状況を改善するためには、各個人がどのような対策を採る必要があるか、考えられることを50字以内で述べなさい。

問2 下線部②で示されている二酸化炭素排出量の差の原因を推測し、200字以内で答えなさい。

Ⅲ 次の英文を読んで、後の問いに答えなさい。

So what exactly is the reason for this year's early blooming?

Of course, recent warm weather is a significant factor. Japan experienced an unusually warm February followed by a record warmest March.

However, the warmth is not the only reason. Cherry blossoms* are unique as they need to experience cold weather in order to prepare for blooming. Like bears and squirrels*, cherry flowers need to hibernate* under cold weather to get active in spring. The temperature needed is said to be lower than 5 degrees Celsius*.

In Tokyo, the timing of the first bloom has been pushed back by 7 days over the last 50 years, as the average temperatures are on the rise. The timing could continue to arrive earlier due to climate change, but the trend may reverse at some point.

As stated earlier, cherry flowers need to hibernate under cold weather. If climate change continues to bring warm winters to Japan, temperatures may not reach the level needed for hibernation*. If that happens, the flowers may start to bloom later, or they may not even reach their full bloom.

森 さやか “Climate Change Confuses Cherry Blossoms in Japan”,
Yahoo! ニュース, 2021年4月9日, Yahoo! JAPANより引用, 一部改変
(<https://news.yahoo.co.jp/byline/morisayaka/20210409-00230502>)

* 語注

cherry blossom : 桜の花, bears and squirrels : クマやリス,

hibernate・hibernation : 冬眠する・冬眠, 5 degrees Celsius : 摂氏5度

問1 桜の花が開花するために必要な現象を課題文より読み取り、50字以内の日本語で答えなさい。

問2 予想される今後の桜の花の状況を課題文より読み取り、50字以内の日本語で答えなさい。

Ⅳ 以下の問いに答えなさい。

マグネシウムに希塩酸を加えると、水素が発生する。なお問3の計算では、次の値のうち必要なものを用いなさい。

原子量 塩素 35.5, 水素 1, マグネシウム 24

解答用紙には解答のみを記しなさい。

問1 この化学反応式を示しなさい。

問2 標準状態での水素 800 mL の物質量を求めなさい。なお、解答は小数点第3位まで示しなさい。

問3 この反応が完全に進行すると仮定した場合、800 mL の水素を発生させるために必要となるマグネシウムの質量を求めなさい。なお、解答は小数点第3位まで示しなさい。