

MIYAGI  
UNIVERSITY  
2026

Public University Corporation MIYAGI UNIVERSITY

令和7年度入学

宮城大学  
入学試験問題集

---



宮城大学  
MIYAGI UNIVERSITY

<この問題集の読み方>

各ページの試験問題は、左から右に読み進めてください。

# 目 次

<b><u>総合型選抜</u></b>	レクチャー①の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1
	レクチャー①資料冊子・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1
	レクチャーレポート問題冊子・・・・・・・・・・・・・・・・・・	6
	レクチャー②の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	7
	レクチャー②資料冊子・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	8
	グループワーク冊子・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	13
	ふりかえりレポート問題冊子・・・・・・・・・・・・・・・・・・	14
	口頭試問・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	15
<b><u>一般選抜 前期日程</u></b>	外国語(英語)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	17
	論説・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	23
	数学・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	29
	理科・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	33
<b><u>一般選抜 後期日程</u></b>	外国語(英語)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	40
	論説・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	45
	数学・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	50
	理科・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	54

# 問題訂正について

令和7年度宮城大学入学者選抜試験において、下記のとおり問題訂正がありました。

## 一般選抜 前期日程

理科(化学) 本冊子33ページ

訂正箇所	2ページ 第1問 問4
誤	問4 <u>下線部(ニ)</u> の化学反応について、…
正	問4 <u>下線部(ロ), (ハ), および(ニ)</u> の化学反応について、…

## 一般選抜 後期日程

論説 本冊子47ページ

訂正箇所	5ページ 資料4 図表D ③ 主な事例
誤	…を設立し、農業経営に参画する。
正	…を設立し、農業経営に参画する。

## 一般選抜 後期日程

論説 本冊子48ページ

訂正箇所	7ページ 資料6 本文下から3行目
誤	…、日本経済が成熟しつつある中で、…
正	…、日本経済が成熟しつつある中で、…

一般選抜 後期日程

理科(化学)本冊子57ページ

訂正箇所	8 ページ 第4問 問5および問6
誤	<p>問5 …固体の水が生成すると、水溶液の温度は<u>わずかに</u>上昇し、凝固点に近い温度になる。固体の水が生成し、水溶液の温度が<u>わずかに</u>上昇したとき、…</p> <p>問6 …生成する固体の水の質量は何 g か、有効数字 3 桁で答えなさい。<u>ただし、問5で固体の水が生成し、わずかに水溶液の温度が上昇したときの温度を<math>-3.70\text{ }^{\circ}\text{C}</math>として計算すること。</u></p>
正	<p>問5 …固体の水が生成すると、水溶液の温度は上昇し、凝固点に近い温度になる。固体の水が生成し、水溶液の温度が上昇したとき、…</p> <p>問6 …生成する固体の水の質量は何 g か、有効数字 3 桁で答えなさい。</p>

## 総合型選抜 レクチャー①の概要

## 総合型選抜 レクチャー①資料冊子

私たちの日常的な活動と環境との関わりを、日本の食料事情という観点から扱った。食料時給率の変化、食料輸入が抱える課題や地球環境への影響、それらを踏まえた日本の消費者意識について、主に数値的なデータを示しつつ具体的に説明した。その上で、日常の食生活を支える輸入食材の恩恵を意識する一方で、食料輸入が抱えるさまざまな状況を理解し、消費活動に結びつけていくことの必要性について、思考を促した。

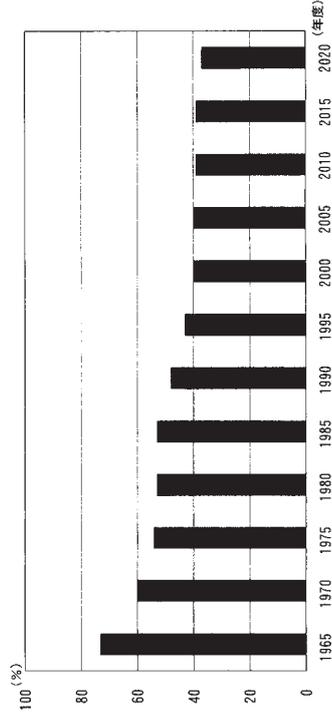
上記はレクチャー①の概要になります。

実際の試験では、講師がこの内容で50分間のレクチャーを行いました。

## 日本の食料事情と消費者意識

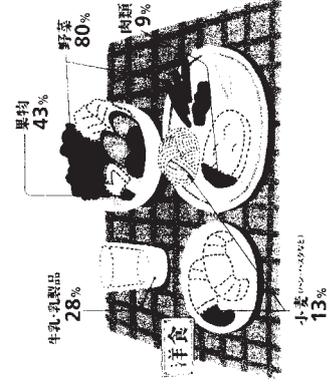
- 1章 日本の食料事情
- 2章 食料輸入が抱える問題点
- 3章 「食」に関する消費者の意識

【図表1】日本の総合食料自給率の推移（カロリーベース）



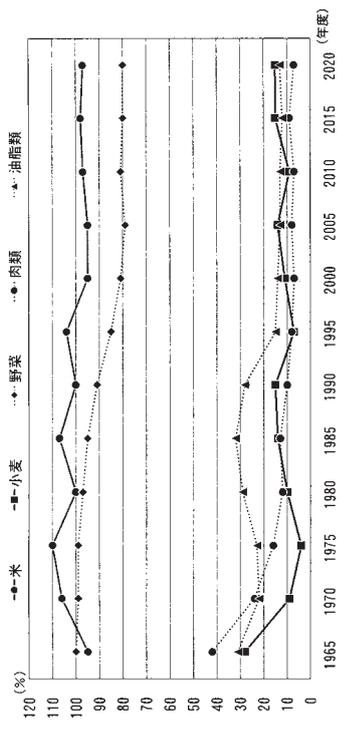
資料：農林水産省「日本の食料自給率の推移2024」により作成

【図表 4】 食料自給率を献立でイメージすると



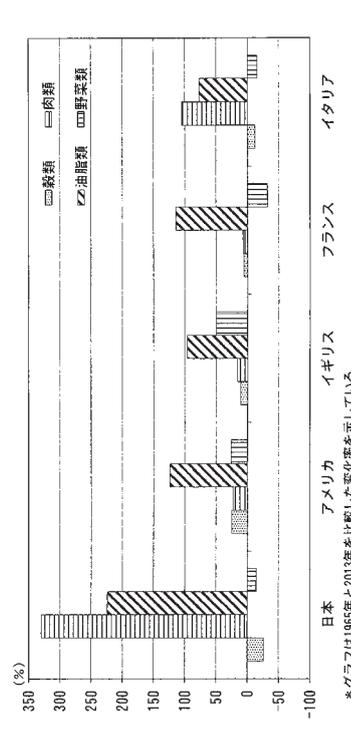
資料：農林水産省『ニッポン 食べもの力 みっけ隊』2015より転載

【図表 2】 日本の品目別食料自給率の推移 (重量ベース)



資料：農林水産省「日本の食料自給率の推移2024」により作成

【図表 3】 日本と欧米諸国の食料消費量の変化



\*グラフは1965年と2013年を比較した変化率を示している  
資料：中田哲也『フードマイレージ 新版』日本評論社 2018より作成 一部改変

1 章 まとめ

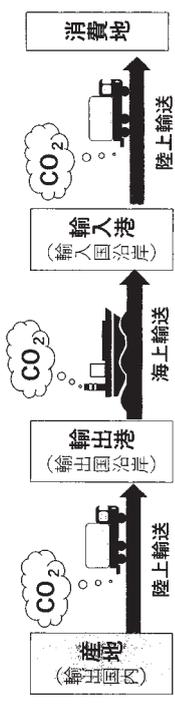
- 日本の総合食料自給率の推移の確認
- 品目別にみた食料自給率の推移の確認
- 日本を含む各国における食料消費量の変化の確認

【図表5】食料の輸入に関して懸念されること

懸念されること
食料生産が追いつかなくなる
収獲量の減少
輸送の困難化
輸入国側の輸入規制

資料：農林水産省『ニッポン 食べものカ みっけ隊』2015により作成 一部改変

【図表7】食料の輸入をイメージする



・以下、フードマイレージの把握は、  
 1. 輸出国と輸入国間の輸送手段は船舶と仮定  
 2. 輸出国と輸入国の港は代表的な一つの港に限定  
 という条件でおこなう（輸送距離は平均輸送距離となる）

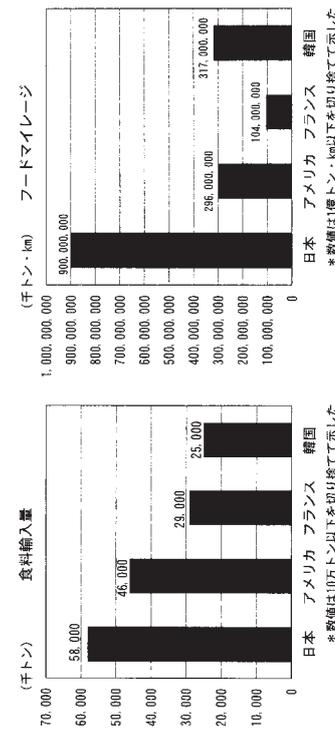
【図表6】フードマイレージという考え方

定義	食料の輸送量と輸送距離を総合的・定量的に把握する指標
算出法	食料輸送量に輸送距離を掛け合わせて累積する
単位	重さ×距離 例：t・km 千t・km など

背景には、食料輸送により排出される二酸化炭素が地球に与える環境負荷として認識されてきた、という問題意識の高まりがある

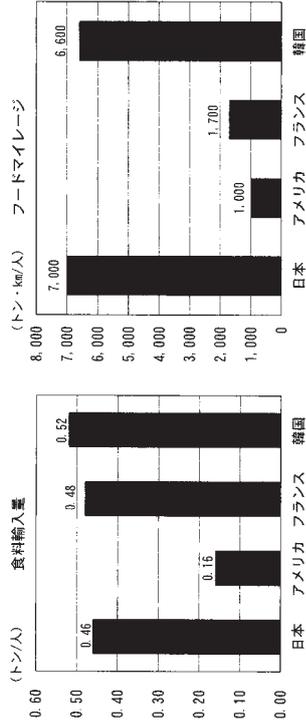
資料：中田哲也『フードマイレージ 新版』日本評論社 2018より作成 一部改変

【図表8】2001年の食料輸入量とフードマイレージ（総量）



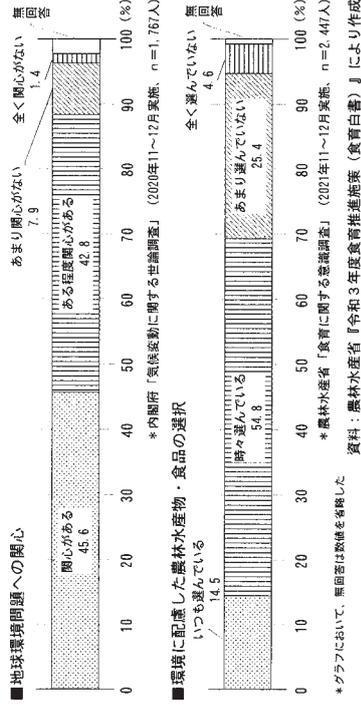
資料：中田哲也『フードマイレージ 新版』日本評論社 2018より作成 一部改変  
 \*数値は10万トン以下を切り捨てて示した

【図表9】2001年の食料輸入量とフードマイレージ (1人あたり)



\*数値は10トン・km/人以下を切り捨てて示した  
資料：中田哲也『フードマイレージ 新版』日本評論社 2018より作成 一部改変

【図表10】地球環境問題への関心と食品の選択

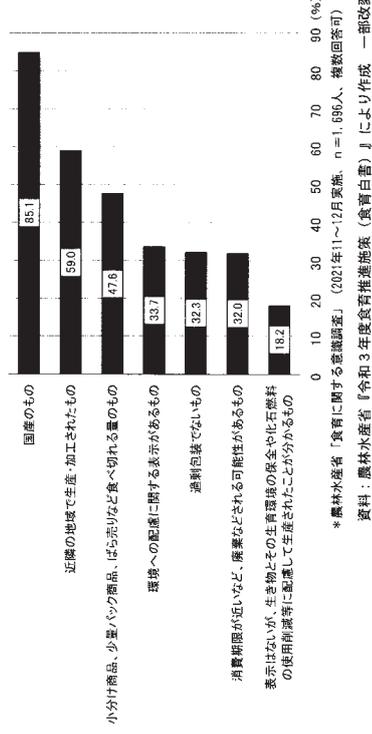


\*グラフにおいて、無回答は数値を省略した  
資料：農林水産省『令和3年度食育推進施策（食育白書）』により作成

2章 まとめ

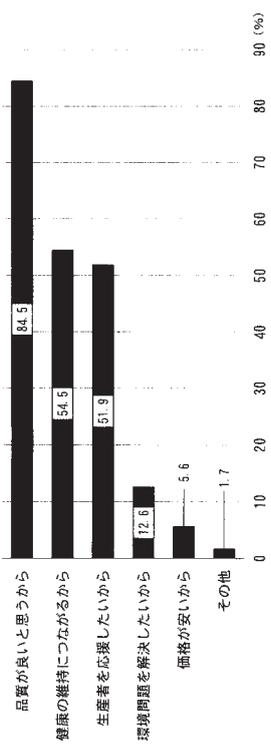
- 食料の輸入に関して懸念されることの確認
- フードマイレージという考え方の確認
- 日本と他国のフードマイレージの比較

【図表11】消費者が選んでいる環境に配慮した農林水産物・食品



\*農林水産省「食育に関する意識調査」(2021年11~12月実施、n=1,696人、複数回答可)  
資料：農林水産省『令和3年度食育推進施策（食育白書）』により作成 一部改変

【図表12】「国産のもの」を最もよく選んでいると回答した人の選択理由



\*農林水産省「食育に関する意識調査」（2021年11～12月実施、n=890人、複数回答可）  
資料：農林水産省『令和3年度食育推進施策（食育白書）』により作成 一部改変

レクチャー まとめ

- 日本の食料自給率の推移と食料消費量の変化の確認
- 食料輸入についての懸念と、フードマイレージという考え方の確認
- 日本と他国のフードマイレージの比較
- 日本の消費者の「環境に配慮した食品選択」についての確認

3章 まとめ

- 日本人の「地球環境問題への関心」の確認
- 「環境に配慮した食品選択」の確認
- 「環境に配慮した食品選択」として選んでいるものの確認
- 「国産のもの」を選ぶ理由の確認

## 総合型選抜 レクチャーレポート問題冊子

**問題** レクチャー内容および「1 レクチャー①資料冊子」をもとに、以下の問いに答えなさい。

**問 1** 日本の食料自給率と食料消費量について、以下の設問に答えなさい。

- (1) 1965年と2020年を比較すると、日本の食料自給率について、どのような変化が読み取れるか。全体の傾向、および変化率の最も大きい品目、最も小さい品目に触れながら、具体的に述べなさい。なお、解答にあたっては、根拠となる図表番号を明示しなさい。
- (2) 1965年からの約50年間にわたる日本の食生活において、輸入に支えられる傾向が最も強まったと考えられる品目は何か。食料消費量と食料自給率を関連付けて、具体的に説明しなさい。
- (3) 日本の食料自給率の現状を踏まえ、食生活の維持という観点に立った場合、将来的にどのようなことが懸念されるか。それぞれの懸念の背景に触れながら、簡潔に4つ述べなさい。

**問 2** 食料の輸入に関する、以下の設問に答えなさい。

- (1) 下の【表】は、ある年における、日本と韓国の穀物輸入を比較したものである。①および②の数値を求め、【表】を完成させなさい。なお、両国の食料輸入に関する平均輸送距離は品目および年による違いはなく、10キロメートル以下の距離は切り捨てて扱うものとする。また、解答にあたっては、計算式を示し、表の数値を参考に適切な位で四捨五入すること。

【表】日本と韓国の穀物輸入の比較

	日本	韓国
人口概数 (単位：人)	127,100,000	47,370,000
輸入総量 (単位：千t)	31,307	①
1人あたり輸入量 (単位：t/人)	0.25	②
輸入総量のフードマイレージ (単位：千・km)	479,000,000	174,000,000
1人あたりのフードマイレージ (単位：t・km/人)	3,769	3,673

- (2) 完成させた【表】からは、日本と韓国の穀物輸入について、どのようなことが読み取れるか。1人あたり輸入量で見えた場合、1人あたりフードマイレージで見えた場合それぞれについて、両国を比較しながら説明しなさい。
- (3) 日本と韓国の穀物輸入について、1人あたり輸入量と1人あたりフードマイレージが、問2(2)で述べた関係を示す要因は、何にあると考えられるか。その要因として考えられることを簡潔に述べなさい。

## 総合型選抜 レクチャー②の概要

問3 「食」と環境問題をめぐる日本の消費者意識に関して、以下の設問に答えなさい。

- (1) 下記にある食品ア～ケを選択することは、①食品ロスの削減、②プラスチックごみの削減、③生産過程の環境負荷の低減、④輸送に伴う温室効果ガス排出の削減のうち、どの環境負荷の削減・低減につながると考えられるか。食品ア～ケを、最もつなりのあると考えられる環境負荷①～④の欄に、記号で記入しなさい。なお、1つの記号は、1つの欄にしか使えないものとする。

## 《食品》

- ア. 生物の生育環境保全に配慮されたことと分かるもの イ. 小分けのもの  
ウ. 近隣地域で生産・加工されたもの エ. 少量パックのもの  
オ. 国産のもの カ. 環境配慮表示のあるもの キ. 消費期限が近いもの  
ク. 非過剰包装のもの ケ. 化石燃料使用削減に配慮されていると分かるもの

- (2) 国産のものを選ぶ消費者の意識について、【図表11】と【図表12】から読み取れることを関連付けて、説明しなさい。

- (3) 日本における食料自給率の現状と、そこから派生する環境負荷を踏まえたとき、あなたは消費者としてどのような意識が必要であると考えるか。また、その意識は、あなた自身のどのような消費活動に結びついていくと考えるか。300字以内で述べなさい。なお、解答にあたっては、レクチャー内容やこれまでの経験・学習など、何に基づいてそのような考えに至ったのか、具体的に述べること。

私たちの日常的な活動と環境との関わりを、日本の食生活における旬と産地という観点で扱った。日本の食の特質と旬を説明した上で身近な旬の食材の例を確認し、蕎麦を例に食材の生育に適した気候や土壌と人間の営みとの関わり、昆布だしを例に地形と水質と生み出される味との関係について説明をした。その上で、日常の食生活における、その土地が生み出す味への意識について思考を促した。

上記はレクチャー②の概要になります。  
実際の試験では、講師がこの内容で50分間のレクチャーを行いました。

## 日本の食を旬と産地から考える

- 1 章 日本の食材と旬
- 2 章 日本の食材と産地
- 3 章 日本の食材と調理

【図表2】旬とは何か

自然のなかで普通に育てた野菜・果物が採れる季節や、魚がたくさん獲れる季節のこと
食べ物によってその時期は異なるが、ある食べ物が一番おいしく、含まれる栄養も多い時期のこと

資料：農林水産省Webサイト「食べ物と日本の四季」により作成 一部改変



四季を通して「旬」を楽しむという食文化を発達させてきた

【図表1】日本の食の特徴

■「日本の伝統食を考える会」による日本の食の特徴の一部

1	主食は米（および雑穀）である
2	副食は日本の自然環境を生かした食材を用いている
3	食材の旬を尊び、新鮮さを大切にすることで多くの副食がある
4	米食と外来の食文化を融合する形で料理の種類と幅を広げてきた

資料：江原綿子ほか『日本食物史』吉川弘文館 2009年 により作成 一部改変

【図表3】身近な食材の旬の一例

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
フキノトウ		■										
タケノコ			■	■								
タラノメ					■	■						
エダマメ						■	■	■				
スイカ							■	■	■			
トウモロコシ									■	■		
マツタケ											■	■
アユ									■	■		
サンマ										■	■	
サケ											■	■
サバ												■

【図表4】春を旬とする食材と秋を旬とする食材の例

収穫したタラノメの写真 タラノメ (タラの芽) ・タラノキの新芽 ・ほろ苦い味わいともちっとした食感 ・常温では長持ちせず、乾燥すると苦みが増す ・てんぷらにして食べられることが多い	収穫したマツタケの写真 マツタケ (松茸) ・マツの根元に生えるキノコ ・豊かな香りとしゃみっとした食感 ・傘が開くと香りが落ちる ・香りを楽しむ土瓶蒸しが好まれる
--	---

資料：清純『日本を味わう366日の旬のもの図鑑』淡交社、2023年により作成 一部改変

1章 まとめ

- 日本の食の特質と其の一部としての「旬」の確認
- 山菜、きのこを例にした春と秋の「旬の食材」の確認
- 川魚を例にした初夏の「旬の食材」の具体的確認

【図表5】初夏を旬とする川魚の例

漁獲したアユの写真 アユ (鮎) ・秋に川でふ化、春先までを近海で過ごす ・春に川を上り、夏から秋に成魚となる ・初夏にケイ藻類を食べることで香りがつく ・香りを生かす一番の食べ方は塩焼き	塩焼きにしたアユの写真
---	-------------

資料：成瀬平平『魚料理のサイエンス』新潮選書 1995年により作成

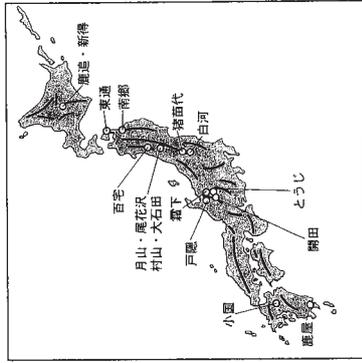
【図表6】ソバ(蕎麦)を知る

ソバの花と実の写真	ソバ (蕎麦) ・穀物の中では短期間で育つ ・冷涼な気候を好む ・新ソバが出るのは10月末から11月 ・栄養素が少ない土地でも育つ
-----------	---

- ・古くから冷害や凶作などの年に栽培されてきた
- ・手打ちソバ：作るのに手間がかかり、特別なことがある日の食べ方

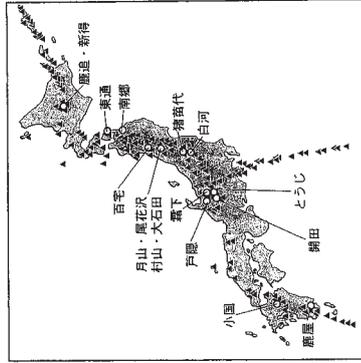
資料：市川健夫『風土の中の衣食住』東京書籍 1978年により作成

【図表7】日本におけるソバのおもな名産地



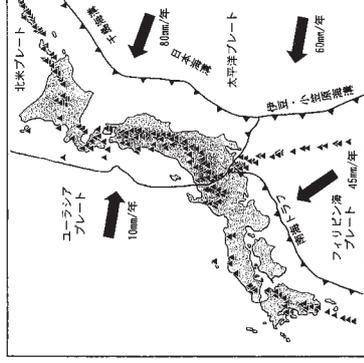
資料：興好幸『和食はなぜ美味しい』岩波書店 2014年により作成 一部改変

【図表8】日本におけるソバのおもな名産地の周辺環境



資料：興好幸『和食はなぜ美味しい』岩波書店 2014年により作成 一部改変

【図表9】日本列島の形成から考える



資料：興好幸『和食はなぜ美味しい』岩波書店 2014年により作成 一部改変

## 2章 まとめ

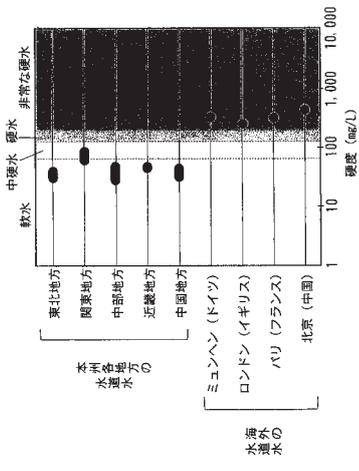
- 日本の食文化の一部としての「ソバ」についての確認
- 「ソバ」の名産と言われる土地、およびその土地の性質の確認
- 土地の性質と地球の活動との関係の確認

【図表10】コンブ（昆布）を知る

<p>天日干し中のコンブの写真</p>	<p><b>コンブ（昆布）</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 7月中旬から9月中旬が漁の季節</li> <li>・ 出汁の「うま味」は日本の食文化の特徴</li> <li>・ 30分ほど水に浸し、沸騰する直前が、コンブの「うま味」がしっかりと出る頃合い</li> <li>・ 火にかけすぎると風味が損なわれる</li> </ul>
<p>流通しているコンブの一例の写真</p>	

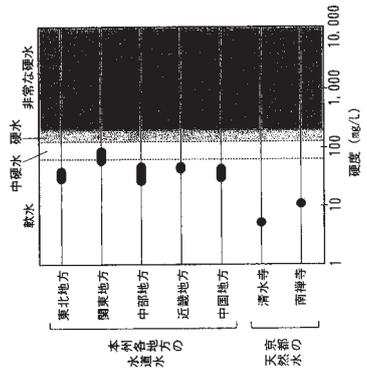
資料：一般社団法人日本昆布協会ウェブサイト『こんぶネット』により作成 一部改変

【図表12】日本の本州各地方と海外の水道水の硬水



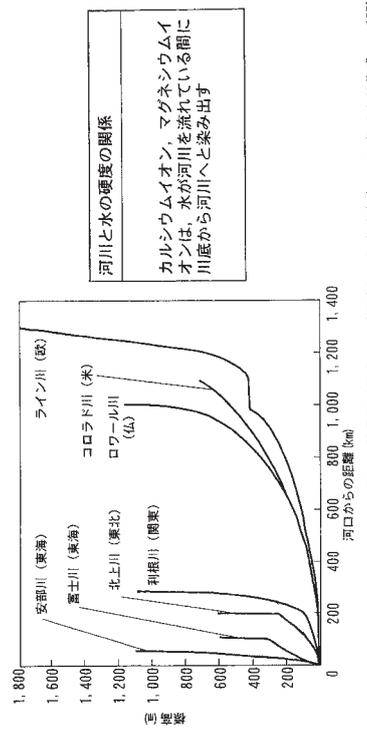
資料：巽好幸『和食はなぜ美味しい』岩波書店 2014年により作成 一部改変

【図表11】本州各地方の水道水と京都の天然水の硬度



資料：巽好幸『和食はなぜ美味しい』岩波書店 2014年により作成 一部改変

【図表13】日本と世界の主要河川の勾配



資料：巽好幸『和食はなぜ美味しい』岩波書店 2014年により作成 一部改変

### 3章 まとめ

- 日本のお汁文化の一部を成す「コンブ」の性質の確認
- 軟水・硬水と「コンブ出汁」の関係の確認
- 軟水・硬水と河川の流れ方の関係の確認

【図表14】老舗の蕎麦店「本店」の概要

<p>【立地】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① あなたの居住地の隣接町にある山間集落</li> <li>② 鮎の生息する清流が流れ、軟水系ミネラルウォーターの産地として有名</li> <li>③ 山あいであることから春と秋には山菜採りで賑わう。また蕎麦の名産地でもある</li> <li>④ 行こうとする場合、公共交通機関を用いて片道1時間、¥800の距離</li> </ol> <p>【提供している味】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>⑤ その土地で採れた旬の山菜と川魚を、時期ごとにメニューを変えて提供</li> <li>⑥ ②の清流から取水する町の水道水（軟水）でコンブ出汁をとっている</li> <li>⑦ 地元産の蕎麦と食材を用いた「天ぶら蕎麦」が人気メニュー</li> <li>⑧ 価格は、セットメニューを平均して¥1,500程度で提供</li> <li>⑨ そばつゆの評価も高くリピート客が多いが、立地的に来客は多くはない</li> </ol>
---

老舗の蕎麦店「本店」は架空の店舗である

### グループワークに向けた準備（自己ワーク）

- グループワーク
 

「土地の味」を味わえることで評判の老舗の蕎麦店で食事をするに  
あたり、本店と支店のどちらで食事をするか、についての議論（本店  
については【図表14】、支店については【図表15】を参照すること）
- 自己ワーク
 

資料冊子にある【図表16】を用いて、次の2点についての整理

  - (1) 客として訪れる場合、選ぶ際の積極的理由となる要素と消極的理  
由となる要素の整理
  - (2) 上記(1)と関連付けた、どちらの店を選ぶかの自分の結論

【図表15】老舗の蕎麦店「支店」の概要

<p>【立地】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① あなたの居住する町で、平地に立地する都市部</li> <li>② 河川はあるが、本店が立地する町の清流とはつながっていない</li> <li>③ 店舗の周辺は人口集中地区で、主要な産業は小売りを中心とした第三次産業</li> <li>④ 行こうとする場合、自転車で片道20分程度。公共交通機関で¥200の距離</li> </ol> <p>【提供している味】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>⑤ 本店と同様の味の提供をコンセプトにしている</li> <li>⑥ コンセプトに即し、食材は本店から輸送された山菜と川魚を用いている</li> <li>⑦ 水はすべて、店舗が立地する町の水道水（中硬水）を使用している</li> <li>⑧ 価格は、食材輸送費を上乗せし、セットメニューで平均¥200ほど割高</li> <li>⑨ 来客の間では、町内他店に比べて美味しいと評判。本店よりも売り上げが高い</li> </ol>
---

老舗の蕎麦店「支店」は架空の店舗である

総合型選抜 グループワーク冊子

【図表 16】「老舗の蕎麦店」の本店または支店で食事をする際の積極的要素と消極的要素、および自分の選択

	本店	支店
■要素の整理		
選ぶに際して積極的理由となる要素		
どちらの店も同じだと考えられる要素		
選ぶに際して消極的理由となる要素		

■あなたの選択とその理由

グループワークテーマ

グループワークメンバー全員で、「土地の味」を味わえることで評判の老舗の蕎麦店で食事をしようとする場合、本店と支店、どちらの店舗を選択するか（老舗の蕎麦店の本店および支店の概要は、「レクチャー②資料冊子」の【図表 14】【図表 15】を参照）。

以下の各項についてグループワークを行い、グループとして食事に行く店舗を決定しなさい。  
なお、議論にあたっては、なるべく多くの異なる意見を出し合い、互いの意見やその根拠となる考えをしっかりと確認すること。

■話し合い① (20分)

以下の2点に注意し、グループとして本店と支店のどちらへ食事に行くか、その判断理由について、議論をしなさい。

- (1) 自己ワークで作成した、「レクチャー②資料冊子」【図表 16】の2つの店舗の要素にもとづくこと。
- (2) メンバーそれぞれが重視する、店舗を選ぶ理由についてしっかりと確認すること。

■ 中間時間 (5分)

個人で前半の議論を整理し、後半の議論に向けた準備をしなさい。

■話し合い② (25分)

グループとして、本店と支店のどちらへ食事に行くか、決定しなさい。その際、その店舗を選ぶ理由だけでなく、他方の店舗を選ばない理由も、グループとして明確にすること。

また、選択した店が全てのグループメンバーで「話し合い①」の時点から一致していない場合には、グループとしての判断理由の優先順について、議論しなさい。

## 総合型選抜 ふりかえりレポート問題冊子

**問題** 以下の問1～問3に答えなさい。

**問1** 資料冊子を含むレクチャー②の内容にもとづき、以下の設問に答えなさい。

(1) 日本において、旬の時期以外にも一年を通して手に入る食材があるのは、なぜだと考えられるか。それを可能としている要因3つに触れながら、説明しなさい。

(2) 日本列島において、ソバの名産地とされるのは、どのような地域に多いか。ソバの性質と土壌、および人びとの営みとを関係づけて、説明しなさい。

(3) 関東地方の水通水を用いた場合と、京都の天然水を用いた場合とで生じると考えられるコンブ出汁の相違について、コンブの性質と水の硬度との関係を踏まえて説明しなさい。

**問2** 「老舗の蕎麦店」の選択に関して、以下の設問に答えなさい。

(1) グループワーク以前、あなたは本店と支店、どちらへ食事に行くと考えていたか。本店と支店の違いに触れながら、その店を選んだ際に重視した理由とともに、あなたの選択を述べなさい。

(2) グループワークを経て、あなた自身の選択は、どのように変化したが、または深まったか。グループワークで提示された意見とあなたの考えとが同じだった点、または異なっていた点に触れながら、いまのあなたの選択について述べなさい。なお、あなたの選択がグループの選択と異なっても構わない。

(3) 「どちらの店舗で食事をするか」という選択において、もともと重視する要素に関するあなた自身の考えは、自己ワークの時点からグループワークを経てどのように変化したが、または深まったか、説明しなさい。

**問3** レクチャー①、およびグループワークを含むレクチャー②を通じて、あなたは日本での食生活を営む一人として、どのような態度が必要で、どのような行動をとろうと考えるに至ったか。以下の①および②に触れ、合わせて300字以内で述べなさい。

① あなたはこれまでどのような考え方だったか。その根拠（高校までの学習内容や、あなた自身の経験など）を示して、具体的に述べなさい。

② その考え方は、レクチャー、自己ワーク、グループワークを経て、どのように変化したが、または深まったか、具体的に述べなさい。

## 総合型選抜 口頭試問

## 英語

Susan was planning to visit New York for the weekend. It was an hour drive from the student housing. While preparing for the trip, her roommate, Kate, walked in and asked where she was going. While talking to her about her travel plans, Susan discovered that Kate was also going to New York. Since Susan was planning to drive there, she offered to give Kate a lift. Kate, ( 7 ) had originally planned to take the bus to New York, gladly accepted the offer. The girls then decided that they would leave at seven o'clock on Saturday morning, and return home together by nine o'clock on Sunday night.

## 問 1 (制限時間 30 秒)

下線部の語の意味と最も近い語を①～④の中から選び、番号で答えなさい。

- ① became  
② learned  
③ said  
④ thought

## 問 2 (制限時間 30 秒)

( 7 ) に入れるのに最も適切な語を①～④の中から選び、番号で答えなさい。

- ① whom  
② whose  
③ what  
④ who

## 問 3 (制限時間 30 秒)

次の設問に対して、最も適切な答えを①～④の中から選び、番号で答えなさい。

How did Kate eventually decide to go to New York?

- ① By bus  
② By car  
③ By lift  
④ By train

## 問 4 (制限時間 30 秒)

次の設問に対して、最も適切な答えを①～④の中から選び、番号で答えなさい。

What time would they get to New York?

- ① Around 7 o'clock  
② Around 8 o'clock  
③ Around 9 o'clock  
④ Around 10 o'clock

## 問 5 (制限時間 30 秒)

この英文に付けるタイトルとして最も適切なものを①～④の中から選び、番号で答えなさい。

- ① Holiday Travel to New York  
② The Benefits of Traveling to New York  
③ Visiting a Roommate in New York  
④ An Unexpected Ride to New York

## 数 学

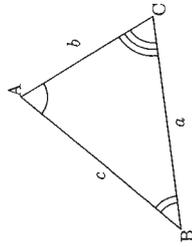
### 問 2 (各小問制限時間 1 分)

大学生 10 人にアンケート調査を行ったところ、以下の結果が得られた。

- 英語を話せる人は 7 人
- 中国語を話せる人は 5 人
- スペイン語を話せる人は 4 人

この調査結果から、次の (1)、(2) の主張が「確実に正しい」か、「必ずしも正しくない」か、どちらかを答えなさい。

- (1) 英語と中国語の 2 か国語を話せる人が少なくとも 1 人いる。  
 (2) 中国語とスペイン語の 2 か国語を話せる人は 1 人もいない。



### 問 1 (各小問制限時間 1 分)

図の三角形について、次の (1)、(2) に答えなさい。ただし、辺の長さ  $a, b, c$  はそれぞれ異なる値とする。

- (1) 角 A の正弦 ( $\sin A$ ) を表すものとして適切なものを、番号で答えなさい。  
 ただし、 $R$  は三角形 ABC の外接円の半径、 $r$  は三角形 ABC の内接円の半径とする。

- ①  $\frac{a}{R}$       ②  $\frac{a}{2R}$       ③  $\frac{a}{3R}$   
 ④  $\frac{a}{r}$       ⑤  $\frac{a}{2r}$       ⑥  $\frac{a}{3r}$

- (2) 角 A の余弦 ( $\cos A$ ) を表すものとして適切なものを、番号で答えなさい。

- ①  $\frac{a^2 + b^2 - c^2}{ab}$       ②  $\frac{b^2 + c^2 - a^2}{bc}$       ③  $\frac{c^2 + a^2 - b^2}{ca}$   
 ④  $\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$       ⑤  $\frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$       ⑥  $\frac{c^2 + a^2 - b^2}{2ca}$

一般選抜 前期日程 外国語(英語)

第1問 次の文章を読み、以下の問1～問5に答えなさい。

Just about every airplane seat pocket in the United States offers the magazine *SkyMall*. ( ① ) sells a bizarre array of products, many designed to enhance your comfort, including shock-absorbing shoes, inflatable cushions, and outdoor heaters that warm you on cold evenings by the pool. It is generally assumed and widely advertised that anything that makes you feel more at ( ② ) must be good, and people pay vast sums of money to avoid having to get too hot or too cold, climb stairs, lift, twist, stand, and more. Over the last few generations, our cravings\* for comfort and physical pleasure have inspired many new, remarkable inventions, making some entrepreneurs rich. But at the same time, some of these innovations promote disability, especially among those of us unable to resist the urge to take it easy.

Machines that enhance comfort are, of course, (7) just the tip of the iceberg when it comes to the remarkable range of innovations humans have devised since the Paleolithic era\* that have created novel stimuli for the human body. Imagine transporting a caveman to a modern city and trying to explain the new technologies we ( ③ ) for granted, like telephones, showers, motorcycles, guns, and more. Just as natural selection weeds out disadvantageous mutations\* and promotes adaptations, cultural selection eventually sorts out the better innovations from those that are less useful or harmful. But cultural selection does not always operate with the same criteria as natural selection. Whereas natural selection only favors novel mutations that enhance an organism's abilities to survive and reproduce, cultural selection can promote novel behaviors simply because they are popular, profitable, or otherwise beneficial. Wearing shoes, reading, and sitting in chairs have obviously been selected (4) this way because they bring many benefits and pleasures, but the evolutionary mismatches they also cause easily fit the characteristics of dysevolution\*. In particular, we are adept\* at treating the symptoms of having bad feet, bad vision, and bad backs, but we do little to prevent their causes. In addition, none of these problems affect people's abilities to live long and happy lives, or have lots of children. In addition, these mismatches have remained prevalent\* or are becoming worse, in part because they bring many benefits.

Recognizing that many innovations, including those designed for comfort and convenience, are not always beneficial to human health doesn't mean one needs to avoid all new products and technologies. However, an evolutionary perspective on the human body teaches us that some novelties can lead to evolutionary mismatches. Our bodies were simply not adapted by millions of years of evolution to handle many modern technologies, at least not in extreme quantities or degrees. Consider wearing shoes, reading, and sitting in chairs. These everyday behaviors are generally harmless and often beneficial. However, in excess they can cause a variety of

problems that we often fail to recognize as harmful because any damage they cause increases extremely gradually over extended periods of time, hiding any relationship between cause and ( ④ ). They are also comfortable, convenient, pleasurable, and normal.

The solution to diseases of novelty and comfort is not to rid ourselves of modern conveniences, but to halt the cycle of dysevolution and treat the symptoms of the problems they create. ( ⑤ ) addressing their causes. There is no need to abandon shoes altogether, but instead we might be able to avoid some foot problems by encouraging people—especially children—to go barefoot more often and to wear more minimal shoes. Reading, too, is obviously a wonderful modern invention, which we neither can ( ⑥ ) should discourage. However, we might prevent or lessen some cases of myopia\* by getting children to read in a different way.

Of course, (7) these and other shifts will not be easy to achieve for many reasons. For one, who doesn't like comfort and conveniences? There are billions of dollars to be made by creating products that make life easier and more enjoyable and then convincing one another to buy and use them. We don't need to abandon everything novel, but an evolutionary approach to what is normal and comfortable may help inspire more informed skepticism\* to help us build better shoes and chairs, not to mention mattresses, books, glasses, lightbulbs, houses, towns, and cities.

(Daniel Lieberman, *The Story of The Human Body*, Penguin Books, 2014より引用、改変)

- \* (注) craving 切望 Paleolithic era 旧石器時代  
 mutation 突然変異 dysevolution 退化、不適応進化  
 adept 熟達して prevalent 流行して  
 myopia 近視 skepticism 懐疑

問1 本文の内容に合うように、空欄( ① )～( ⑥ )に入れるのに最も適切な語句を、それぞれA～Dの中から一つずつ選び、記号を書きなさい。

- ① A. when B. which C. who D. what
- ② A. peacc B. ease C. table D. issue
- ③ A. have B. get C. take D. make
- ④ A. result B. effect C. consequence D. end
- ⑤ A. rather than B. moreover C. nevertheless D. even when
- ⑥ A. and B. or C. nor D. of

**第2問** 次の文章を読み、以下の問1～問5に答えなさい。

- 問2 下線部(ア)の意味を日本語で書きなさい。
- 問3 下線部(イ)が何を示しているのかを、文中の英語で書きなさい。
- 問4 文中に述べられている mismatches のために生ずる問題とその対応策を、文中から一つ選び、日本語で書きなさい。
- 問5 下線部(ウ)の理由を2つ書きなさい。

(文章は、著作権の関係により省略します)

問 3 本文の内容と一致するものを、次のA～Dの中から一つ選びなさい。

- A. The best way for an organization to succeed is to focus on product research and development.
- B. Businesses face dangers from both inside and outside the organization.
- C. Workers' feelings of failure, loneliness, and uselessness are private and unavoidable.
- D. Layoffs and politics are examples of uncontrollable forces in businesses and organizations.

問 4 本文の内容と一致しないものを、次のA～Dの中から一つ選びなさい。

- A. A Circle of Safety encourages trust, selflessness, and communication.
- B. A Circle of Safety is important in driving innovation and seizing the big opportunities.
- C. A Circle of Safety can create results that cannot be achieved through leaders' orders and demands.
- D. A Circle of Safety consists of the top leaders and thinkers in the business or organization.

問 5 本文のタイトルとして最も適切なものを、次のA～Dの中から一つ選びなさい。

- A. Threats to Success Throughout the Ages
- B. The Importance of Leaders in Dangerous Times
- C. Reducing Inside Threats Through Building Trust
- D. Realizing the Constant Presence of Danger

(文章は、著作権の関係により省略します)

(Simon Sinek, *Leaders Eat Last*, Penguin Business, 2019 より引用、改変)

\* (注) saber-toothed tiger 虎の種類      layoff 解雇  
intimidation 脅迫      cynicism 皮肉

問 1 本文の内容と一致するものを、次のA～Dの中から一つ選びなさい。

- A. Threats are as present now as they were in caveman times.
- B. Modern-day businesses face the same kinds of changes as early humans.
- C. Good leadership can control all threats that modern-day businesses face.
- D. The dangers that business people face will kill them even if they pull together as a team.

問 2 本文の内容と一致しないものを、次のA～Dの中から一つ選びなさい。

- A. Leaders should try to help members inside their own circle.
- B. Leaders should try to protect people from each other in the organization.
- C. Leaders cannot simply order their team members to cooperate.
- D. Leaders must have the sole decision-making power.

**第3問** 次の問1と問2の会話文を読み、全体が自然な会話として成り立つように、下線部に入る適切な英文を書きなさい。

問 1

(At a department store)

Clerk: Hi. May I help you?

Shopper: Yes, I'm looking for a dress.

Clerk: ① \_\_\_\_\_?

Shopper: My son is getting engaged.

Clerk: Well, congratulations! So maybe something a little fancy would be nice.

② \_\_\_\_\_?

Shopper: Wow, that's beautiful!

Clerk: ③ \_\_\_\_\_?

Shopper: Yes, please. Where is the fitting room?

Clerk: It's just over here... I'll come back to check on you soon.

(A few minutes later)

Clerk: How does it fit?

Shopper: It's a little tight. ④ \_\_\_\_\_?

Clerk: Sure... Let me go get one for you.

Shopper: Thank you.

問 2

(Two neighbors in front of their houses in Florida)

Amy: Hi, Beth. Why do you have a suitcase?

① \_\_\_\_\_?

Beth: No, actually I just got back home.

Amy: Where did you go?

Beth: To Disney World.

Amy: Oh, that sounds fun. ② \_\_\_\_\_?

Beth: Three days. We got the three-day pass.

Amy: Wow, I would be so tired after three days.

③ \_\_\_\_\_?

Beth: My host sister from when I was in Japan. She's a Disney fan. I promised I would take her if she ever came to visit.

Amy: ④ \_\_\_\_\_?

Beth: No, she had a summer homestay in Ohio when she was a high school student.

Amy: Well, I hope she enjoyed her visit here this time.

Beth: She did, but everything was so expensive.

第4問 次の問1～問5までの会話文について、下線部に入るものとして最も適切な文を、それぞれ下の四角枠の中のA～Dから一つずつ選びなさい。

問 1

A: Oh no! Not again!

B: \_\_\_\_\_

A: Yep. I guess I'll be walking the rest of the way to school.

A. So, what's your guess?

B. What? Didn't you get enough rest?

C. Who's turn is it anyway?

D. What? Another flat tire?

問 2

A: I'm beat! I have such a hard time getting up this time of year.

B: \_\_\_\_\_

A: Well, that doesn't make me feel any better.

A. You bet!

B. We'll never win a match.

C. Yeah. I think everyone does.

D. I often wonder about it too!

問 3

A: What's the matter? You seem a little down.

B: \_\_\_\_\_

A: Well, I'm here if you ever need to talk.

A. It seems lower to me too.

B. I'm fine, just a little homesick.

C. There's no need to talk.

D. That's the worst!

問 4

A: Have you seen my keys? I can't seem to find them.

B: \_\_\_\_\_

A: I know! I'm usually so organized.

A. That's odd.

B. That's unknown.

C. I'm jealous.

D. I'm distracted.

問 5

- A: I want to take it easy this weekend. I really need to clear my head.  
 B: \_\_\_\_\_  
 A: Hey, here's an idea. Why don't we go to the spa together?

- A. Just as I suspected! It was wrong!  
 B. I know what you mean. This week was a killer.  
 C. It's strange, right? This weather is too hot.  
 D. Let's think about it. It's perhaps a little unlikely.

第 5 問 次の題目について、提示されている条件に従い、英語で書きなさい。

題目「稼いだお金をすぐに楽しむののために使うのがよいか、それとも将来のために貯金しておくのがよいか。」

"Is it better to enjoy your money when you get paid, or to save it for the future?"

- 条件 1 最初に、提示された題目に対する自分の意見を述べること。  
 条件 2 次に、なぜそのように考えたのか、その理由を 2 つ以上述べること。  
 条件 3 英文は、最低 5 文以上書くこと。

一般選抜 前期日程 論説

**問題** あなたは、10代～20代の若者の視点から我が国の離島における地域活性化の推進を考えるプロジェクトのメンバーに選ばれた。問1～問3に答えなさい。

**問1** あなたは、離島の現状を知るために資料1～資料4を集めた。これらの資料に基づき、次の設問に答えなさい。

- (1) 資料1は、我が国の離島の概要について述べた資料である。資料1から読み取ることのできる、島民だけではなく外部から訪れる人に対しても果たしている離島の自然的特性に由来する役割と、文化的特性に由来する役割について、あわせて150字以内で書きなさい。
- (2) 資料2は、関係人口についての説明である。資料3は、離島を含む東京23区以外の18歳以上の東京都民を対象とした、関係人口についてのアンケート調査の結果である。資料3から読み取ることのできる、関係人口という用語の認知度と理解度、および「関係人口」として関わりを持っている地域」との関係について、100字以内で書きなさい。
- (3) 資料4は、離島T島についての資料である。資料から読み取ることのできる、2015年前後でおきたT島における転入者数の変化、およびその要因として考えられることをすべて挙げるとともに、T島での居住意向を巡る課題について、あわせて150字以内で書きなさい。

**問2** あなたは、離島と本土の交流の歴史を知るために、資料5～資料7を集めた。資料5～資料7は、中世から明治までに流罪(罪人を辺境や島に送り、その地への居住を強制する追放刑の一種)で島に送られた流人についての文章である。次の設問に答えなさい。

- (1) 資料5から読み取ることのできる、流人が島に与えた影響について、100字以内で書きなさい。
- (2) 資料6と資料7は、どちらも流人と島民の間わりがあって発展した産業文化についての文章であるが、誰がどのよう<sup>か</sup>に貢献したかについては違いがある。その違いについて200字以内で書きなさい。

**問3** 資料8は、別の離島(U島)で、先行してフィールドワークを実施したチームが話している会話である。あなたは、このチームの情報をもとに、関係人口を増加させるための提案をすることになった。資料2に書かれた「地域の再発見」訪りの「適逢」<sup>たつぽう</sup>「知識移転」地域の「変容促進」問題解決のすべての視点を含めて400字以内で、U島の関係人口の増加につながる提案をしなさい。なお、提案はいくつ行ってもかまわない。

資料1

我が国は世界有数の多島海洋国である。2023年、国土地理院は我が国の島を数えた結果、14,125島となったことを公表した。そのうち離島は、北海道、本州、四国、九州、沖縄本島を除く14,120島であり、有人島は421島、無人島は13,704島である。

さて、我が国の島々は、陸地面積の約12倍にも及ぶ広い海域に点在しており、我々の生活や我が国全体にさまざまな役割を果たしている。その役割の多くは、離島の立地条件だけで担っているのではなく、さまざまな人の手に加わることではじめて発揮されている。そこで、離島の果たす多面的な役割について考えていきたい。

まず、離島の地理的特性に基づく役割について述べる。離島は領域や排他的経済水域などを確保し、豊かな海洋資源をもたらしてくれる。また、密漁や密航、密輸の監視、海難救助など、島民による日常の活動により海の治安や安全が守られている。

次に、離島の自然的特性に基づく役割についてみていく。離島には、厳しい環境が育んだ豊かな自然が残されており、人の手が継続して加わることによって成り立っている。また、離島は海に囲まれていることから、さまざまな固有の生き物を育み生態系を守っている。世界自然遺産や国立公園に指定されている離島も多く、その島で見かけることのできない天然記念物もある。離島の環境は島民だけではなく観光客にとっても、自然との触れ合いの場、癒しの場、保養の場や環境教育の場にもなっており、これらの機会を提供している。

三つめに、離島の文化的特性に基づく役割についてである。離島は昔、外国との交流拠点であり海上交通の先進地だった歴史的背景がある。島民は海に囲まれて生活してきたことで、個性豊かな暮らしを営んできた。このことから、離島では、海や自然と共に生きる独自の生活文化、固有の祭り、技術などの伝統文化が受け継がれている。加えて、島外からの訪問者に対しても学びの場や相互交流の場を提供する役割を果たしている。

しかしながら、離島の人口は長期的に減少しており、高齢化も急速に進んでいる。離島がもつ役割を持続させるためには、その島のもつ地理的・自然的・文化的特性を生かした振興事業の推進が重要である。2023年4月1日に改正された離島振興法でも、地域における創意工夫を活かすとともに、離島と継続的な関係を有する島外の人材の活用に関しても言及されている。今後は、島内と島外の人々の交流を促進することによって、離島の地域社会の維持・発展が求められているといえる。

資料 2

近年、多くの自治体では、人口減少や少子高齢化により地域づくりの担い手不足という課題に直面している。そうした中、移住した「定住人口」でもなく、観光に来た「交流人口」でもない、「関係人口」と呼ばれる、地域と多様に関わる人々が新たな地域づくりの担い手として期待されているところである。

(中略)

関係人口の定義は、定義する主体によりその記述はやや異なる点もあるが、共通する項目を抽出すると、「住む/働く/場場所以外の地域において」「継続的かつ多様な方法で」「地域に関わる人」であると整理することができる。これらの要素に加えて、「その関わりが地域の課題解決につながる」ことや、関係人口となる人自身が「地域との関わりを楽しむこと」を定義に含めている場合もある。

(中略)

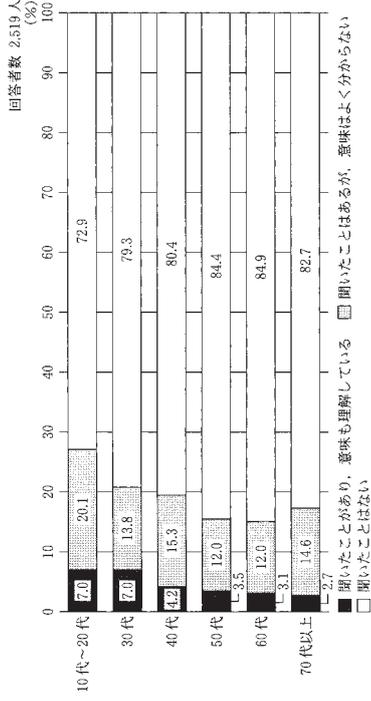
関係人口は地域外の人であり、いわば「よそ者」であるともいえる。よそ者が地域にもたらす効果には「地域の再発見」<sup>1)</sup>「誇りの涵養」<sup>2)</sup>「知識移転」<sup>3)</sup>「地域の変容促進」<sup>4)</sup>「問題解決」の5つがあるとされている。すなわち、地域内の人が気づかなかった地域の魅力を発見する機会を作り、よそ者の視点から地域資源が評価されることで地域内の人がその場所の魅力を再認識することが期待される。また、地域別に不足する知識やスキルを地域外の人が持ち込むことで、地域に不足する機能を補うこと、さらにはそれが刺激となって地域に変化を促し、地域課題の解決につながる可能性があることが効果として挙げられる。現時点で緊急性の高い課題に直面していない地域であっても、今後も魅力的な地域であり続けるためには、関係人口というよそ者の力を活用することのメリットがあると考えられる。

<sup>1)</sup> 涵養：無理のないように、徐々に養成すること。

資料：東京市町村自治調査会「関係人口とともに創る地域づくりに関する調査研究報告書」(2024年)より一部改変

資料 3

図表 A 年代別にみる関係人口という用語の認知度および理解度

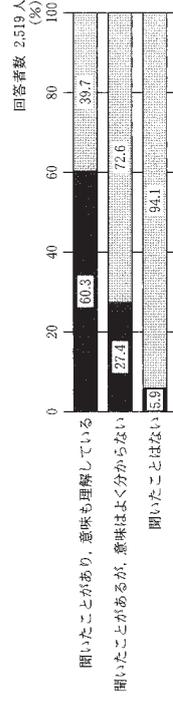


(10~20代 = 413人, 30代 = 429人, 40代 = 424人, 50代 = 424人, 60代 = 418人, 70代以上 = 411人)

注：難島を含む東京23区以外の18歳以上の東京都民を調査対象とし、2023年7月に実施したウェブアンケート調査である。それぞれの回答について、小数第2位を四捨五入しているため、すべてを合わせた回答率の合計は100%とならない場合がある。

資料：東京市町村自治調査会「関係人口とともに創る地域づくりに関する調査研究報告書」(2024年)より一部改変

図表 B 関係人口という用語の認知度および理解度と「関係人口として関わりを持っている地域」の関係

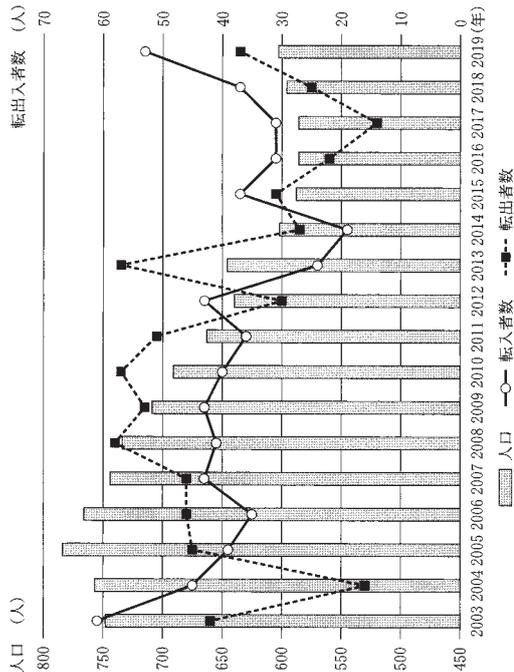


注：難島を含む東京23区以外の18歳以上の東京都民を調査対象とし、2023年7月に実施したウェブアンケート調査である。それぞれの回答について、小数第2位を四捨五入しているため、すべてを合わせた回答率の合計は100%とならない場合がある。

資料：東京市町村自治調査会「関係人口とともに創る地域づくりに関する調査研究報告書」(2024年)より一部改変

資料4

図表C T島における人口と転出入者数の推移



資料：日本経済センター「離島統計年報」(2003年～2019年)より作成

図表D 2013年～2017年におけるT島の主な出来事

年月	主な出来事
2013年9月	T島を含む周辺の島々の海域が「世界ジオパーク <sup>2)</sup> 」に認定された。ジオパーク <sup>3)</sup> の養成や新たな観光スポットの開発、宿泊施設の整備など、観光事業関連の施策が強化された。観光関連業者の雇用が促進された。
2015年4月	建設が進められていた定住促進住宅の入居が開始された。
2015年10月	島の自治体にて「まち・ひと・しごと創生総合戦略」が開始された。特に以下2点の施策が積極的に推進された。 ① 住宅・雇用・暮らし面にわたって、新規移住者を受け入れ可能な定着を図るとともにT島の将来を担う若い担い手を確保していく施策 ② 子どもと教育者の転出入の波を循環的・安定的に生み出しながら、都市と地方が共生する島留学 <sup>4)</sup> をはじめとする教育移住の取組みを積極的に図る施策
2015年11月	世界ジオパークが国連の機関であるユネスコの正式プログラムになり、「ユネスコ世界ジオパーク」に認定された。
2017年4月	全国の島外の小中学生を対象とした島留学が開始された。

<sup>2)</sup>世界ジオパーク：国際的に価値のある地質遺産を保護し、自然と人間との共生及び持続可能な開発を実現することを目的とした事業である。世界ジオパークはその前身であり、現在では「ユネスコ世界ジオパーク」としてユネスコの正式事業化とされている。

<sup>3)</sup>ジオパーク：ジオパークを訪れた人に、地質や地形、自然環境、生態系、歴史、文化などについて解説する人。

<sup>4)</sup>島留学：日本の離島で、全国から小・中学生や高校生を募集し、留学生として受け入れる制度。

資料：T村役場広報「(2014年～2017年)」、「第2期T村まち・ひと・しごと創成総合戦略」(2021年)より作成

図表E 今後のT島での居住意向

項目	継続居住者 <sup>5</sup>			Uターン者 <sup>6</sup>		Iターン者 <sup>7</sup>		合計
	住み続けたい	当分住み続けたい	いずれは転居したい	すぐにも転居したい	無回答	合計	割合	
住み続けたい	22	63	27	112	152	83.1%		
当分住み続けたい	1	13	26	40	29	15.8%		
いずれは転居したい	1	6	19	26	2	1.1%		
すぐにも転居したい	0	0	3	3				
無回答	0	1	1	2				
合計	24	83	76	183	183	100%		

<sup>5</sup>継続居住者：出生の時から継続して島内に居住する者。

<sup>6</sup>Uターン者：出生は島内であるが、その後島外に転居し、再び島内に転居した者。

<sup>7</sup>Iターン者：出生は島外であり、島内に転居した者。

注：2020年8月～9月にT島全314世帯にアンケート調査票を配布し、世帯の代表者各1人が回答した結果である。

資料：T村役場「第6次T村総合振興計画2021-2030」(2021年)より一部改変

資料5

流人の存在は好むと好まざるとに依わず、その配流<sup>8</sup>は先住民たちに善悪ともども多大な影響を与えたとはいえない。

(中略)

明治4年(1871)に八丈島<sup>9</sup>への島送り<sup>8</sup>が終了するまでの266年間に、総計1,898人が流されて来ている。これら流人の身分・階級・職業について若干触れると、諸侯並びにその従者・官女・御坊主・衆・御家人・階級・医者・小者・女・僧・山伏・社人・百姓・町人・(中略)等々多種多様である。(中略)これらの流人の中には高い学識を有する者もいて、彼らは島内各陣屋<sup>10</sup>の書役に請われて就任したり、村下の子弟に読み書きを教えたりして島民の利便や文化向上に大きく貢献している。近藤富藏<sup>11</sup>などは在島60年の間に、不朽の名著『八丈夷記』全60巻を書き、神宮鹿島別文<sup>12</sup>と請書を作って八丈八景を遊び島民たちに感謝された。さらに彼は島内各地に彫刻・絵画・石垣などを残すなど超人的な活躍をしている。また、本格的な医師細川宗仙<sup>11</sup>は、島民に限りない仁術<sup>12</sup>を施し大いに尊敬された。そのほかにも、産業・建築・工芸の方面で、それぞれ腕に覚えのある多くの流人たちがいて島民に貢献している。

<sup>8</sup>配流、島送り：流罪にすること。

<sup>9</sup>八丈島：東京都の伊豆諸島に属する島。

<sup>10</sup>陣屋：領主などの拠点に置かれた建物。

<sup>11</sup>近藤富藏、鹿島別文、細川宗仙：それぞれ人名。

<sup>12</sup>仁術：医術のこと。

(東輪庵著 『近世・奄美流人の研究』 南方新社、2018年 一部改変)

資料 6

奥山交竹院<sup>19</sup>が御蔵島<sup>19</sup>に配流になった。当時御蔵島は三宅島<sup>14</sup>の属島で、すべて三宅島の意のままになっていなければならなかった。島は桑やツグ<sup>15</sup>の名木が島全体を覆い文字通りの宝の島であった。にもかかわらず島民は極度に貧窮した。原因は島から出すこれら名木の利益の大部分を三宅島が不当に壟断<sup>16</sup>し、島には僅かな捨扶持<sup>17</sup>を与えられたことによる。この原因を切斷しない限り御蔵島は救われぬ、島民の間から憐然<sup>18</sup>として分離独立の声が起った。そのさなかに交竹院はこの島に流されてきた。

彼は島世語役<sup>19</sup>栗本某<sup>19</sup>の家に滞在し、その離室を借りて流人生活を送ったが、栗本某から島の状況をきき、なるほど島の生きている者は彼等の考える通りに三宅島からの分離独立よりほかにあるまい。しかし分離独立しても船がなければどうにもならない。この一番重要なことを、独立のみに熱中している島民は考えていない。彼は栗本に、島に船大工がいるかときいた。いなという。彼は栗本にすめて、彦四郎という若者をひそかに江戸へ出し船大工に弟子入りさせた。同時に航海技術を修得させるために他の若者2人を相州<sup>20</sup>に赴かせた。ずいぶん気のながい計画であったが、彦四郎が立派な船大工として帰島したころには、航海技術を身につけた若者たちはすでに帰っていたし、さらに漁船を1艘建造する認可を三宅島から取りつけていた。

三宅島では御蔵島の桑人大工が造る漁船など使い物にはなるまいとタカをくくって認めたが、出上がった船は、島特産の名木を腰一杯積んで、江戸まで航行できる完全な漁船<sup>21</sup>だった。(中略) まもなく分離独立の目的を達したとき、御蔵島の廻船は島の特産を満載して三宅島を尻目に堂々と江戸通りをやっている。

<sup>14</sup>奥山交竹院、栗本某：それぞれ人名。  
<sup>15</sup>御蔵島、三宅島：東京都の伊豆諸島に属する島。  
<sup>16</sup>ツグ：常緑広葉樹の樹木。  
<sup>17</sup>捨扶持：利益・権利をひとりじめにするという意味。  
<sup>18</sup>憐然：腹を立てる、怒るという意味。  
<sup>19</sup>島世語役：村落で中核的な地位を占めた百姓。  
<sup>20</sup>相州：現在の神奈川県と静岡県の一部。  
<sup>21</sup>廻船：旅客や貨物を運んで回る船。

(大隈三好『遠島 島流し』 雄山閣 2003年 一部改変)

資料 7

利八<sup>22</sup>の創意工夫は近所に住む同じ百姓の伝右衛門<sup>22</sup>の啓発によるものだといわれる。伝右衛門は利八より30歳ばかり年上の老人だったが、(中略)若い頃から、背負籠<sup>23</sup>を改良して利用度を高めたり、飯とおカズを同時にたけるカマドを工夫したり、手あたり次第なんでも改良してしまうので、島民たちは「作り直しの伝八さん」とよんで、驚いたりありがたがり感心したりしていた。

(中略)

同じ趣味の利八はいつも伝八さんの家に入入りして、相談したり指導をうけたりしていたが、死ぬ直前、この大先輩に、創意工夫の極意を伝授してくれと懇願すると、伝八さんはもうじふんの寿命を知ったのか将来を大いに嘆息<sup>24</sup>している後輩に一言「流人にきけ！」といい残して島の発明家の一生を終った。

この一言に利八は豁然<sup>25</sup>として悟った。そしてなるほど深く頷いた。これまで舌を巻いて敬服していた伝八さんの天才的才能が、種を明かせば流人にあったのだ。

これはまるで目の前に聳えている山を見ながら、山のあることに気づかないのかさだかた。流人といえは強盗殺人、火附犯棒ときめ、油断のならぬ悪党どもという先入観念から、彼等がじぶんたちよりはるかに進んだ文化の風にあたり、より開けた文明の世界で生活し、なかにはその道を極めた人物もいることを考えなかつた。いや考えても、あえてそれに近づき彼等の持っている知識なり技能をかりようとしなかつた。利八に、伝右衛門の一言が大きな教訓と指針をあたえた。

利八の流人小屋廻り<sup>26</sup>が始まった。巧果<sup>27</sup>はてきめんだつた。

<sup>22</sup>利八、伝右衛門：それぞれ島民の人名。  
<sup>23</sup>背負籠：竹などで編まれた背負える運搬具。  
<sup>24</sup>嘆息：注目すること。  
<sup>25</sup>豁然：疑いや迷いが突然消えること。  
<sup>26</sup>流人小屋廻り：流人らが暮らす家をまわること。島民の利八は島に伝来したサツマイモの栽培がうまくいかなかったため、サツマイモを上手に育てている流人がいるといううわさを聞き、その流人を訪ねた。さらにその流人から、もっと詳しい栽培法を知っている元農家の流人がいることを教えてもらい、元農家の流人を訪ねた。そして、その元農家の流人を自分の家に雇い、共にサツマイモの栽培を始め、改良を重ねて大量のサツマイモを収穫するに至った。  
<sup>27</sup>巧果：効果と同義。

(大隈三好『遠島 島流し』 雄山閣 2003年 一部改変)

資料 8

- メンバー① 地理的特性と自然的特性について調べました。U島は、太平洋外洋にある面積約10 km<sup>2</sup>の離島です。自然豊かな島で、この島でしか生息しない天然記念物の鳥や動物がいて、天然記念物の植物も生えています。
- メンバー② 文化的特性について調べました。この島には神社が多く、伝統的な神楽が伝承されています。島の人は子どものころからその神楽を習い、毎年冬に開催される祭事では皆で振舞う習わしがあります。それには一定のファンがいて、毎年わざわざ島外から見にくる人もいます。
- メンバー③ 航路と生活について調べました。最寄りの都市からはフェリーで2時間、もしくは高速船で1時間かかります。また、波の具合では欠航することがあるそうです。暮らしは船の入港に左右されて、台風などになると生活用品の調達も大変で、食料を冷凍して保存できるようにしている人と商店の人が話していました。
- メンバー④ 人口や医療について調べました。人口は500人くらいで、年々減少傾向だそうです。現場の人の話では、高齢化率が40%を超えたそうです。医療施設は診療所があります。2人の看護師が常駐していて、非常勤の医師が週に2回きています。本土の病院と連携していて、いざというときはドクターヘリを呼ぶそうです。ただ、処置が間に合わないこともあって、看護師さんが悩んでいます。
- メンバー⑤ 子育てや教育について調べました。保育所が1園と小中学校が1校ありました。子どもが減っているので小中学校と中学校は統合されたそうです。島の子どもたちは、島のことが気に入っていて、高校生になったときに島外に出て、いつか戻ってきたいと言っていました。T島と同様に、島外の小中学生を対象に島留学を行っているそうです。島の子どもたちは島留学の子どもと仲良く遊んでいました。
- メンバー⑥ 産業について調べました。漁業が主産業ですが、本土まで遠いので、とれた海産物を島内で加工しないと無駄になってしまうこともあるそうです。海がきれいで自然豊かでめずらしい鳥や植物も多いので、夏には連泊で観光客が来るそうです。逆に、そのほかの季節にはあまり観光客は来ないようです。
- メンバー⑦ 移住・定住について調べました。数年前、新型コロナウイルス感染症が流行した際には、密にならない場所で仕事ができるということをやりたい、自治体は移住に力を入れたそうです。当時何名かが移住してきたそうですが、結局今は都合に帰ってしまつて、定住には至らなかったそうです。島留学も寮の管理人が辞めるなど、人手不足が問題のようです。今は島にUターンで帰ってきた方が島留学の寮の管理人をしているそうです。

◇M2(834-25)

## 第1問 (必答問題) 次の問1～問5に答えよ。

問1 2以上の異なる偶数 $a$ ,  $b$ と, 3以上の異なる奇数 $p$ ,  $q$ からなる整数 $p^a \times q^b$ で最小のものを求めよ。

問2  $\frac{1}{\log_2 36} + \frac{1}{\log_3 36}$ の値を対数を用いずに表せ。

問3  $0 \leq \theta < 2\pi$ の範囲で,  $-\frac{1}{2} < \cos \theta \leq \frac{1}{2}$ を満たす $\theta$ の値の範囲を求めよ。

問4  $a + b + c = 5$ ,  $ab + bc + ca = -1$ のとき,  $a^2 + b^2 + c^2$ の値を求めよ。

問5 等式 $f(x) = 3x^2 + \left(\int_0^x f(t) dt\right)x + \left(\int_0^1 f(t) dt\right)$ を満たす関数 $f(x)$ を求めよ。

## 第2問 (必答問題)

変量 $x$ の大きさ $n$ のデータ $x_1, x_2, \dots, x_n$ の平均値を $\bar{x}$ , 標準偏差を $s_x$  ( $s_x \neq 0$ )とする。関係式 $z = \frac{x - \bar{x}}{s_x}$ によって定まる新しい変量 $z$ のデータ $z_1, z_2, \dots, z_n$ を考える。次の問に答えよ。

(1) 変量 $z$ の平均値 $\bar{z}$ を求めよ。

(2) 変量 $z$ の標準偏差 $s_z$ を求めよ。

(3) 変量 $x, z$ からなるデータとして,  $n$ 個の値の組 $(x_1, z_1), (x_2, z_2), \dots, (x_n, z_n)$ を考える。 $x, z$ の共分散 $s_{xz}$ の定義式を述べよ。

(4) 変量 $x$ と $z$ の相関係数 $r$ を求めよ。

第3問 (必答問題)

$a$  を正の定数とするとき、 $0 \leq x \leq a$  における関数  $f(x) = (a-x)^2$ 、 $g(x) = x^2$  に対して、次の問に答えよ。

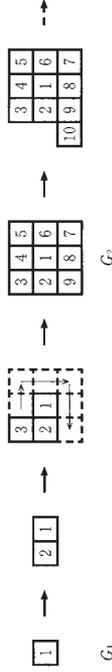
- (1) 関数  $f(x)$  の増減表と  $y = f(x)$  のグラフをかけ。
- (2) 関数  $g(x)$  の増減表と  $y = g(x)$  のグラフをかけ。
- (3) 関数  $g(x)$  の最大値を求めよ。

第4問～第6問から、2問を選択し、解答しなさい。

第4問 (選択問題)

自然数が記された1辺の長さが1の正方形のタイルを用意する。はじめに、自然数1が記されたタイルを置く。このとき出来た正方形を  $G_1$  とする。自然数1のタイルの左側に自然数2が記されたタイルを置き、その後  $G_1$  を囲むように時計回りに自然数3から9のタイルを数の小さい順に置き、出来た正方形を  $G_2$  とする。

以下、同様に自然数  $n \geq 2$  に対して、正方形  $G_{n-1}$  が出来たとき、最後に置かれたタイルの左側に次の自然数が記されたタイルを置く。その後、 $G_{n-1}$  を囲むように時計回りにタイルに記された自然数の小さい順にタイルを置いていき、次に出来た正方形を  $G_n$  とする。次の問に答えよ。



- (1)  $G_n$  の1辺の長さを  $n$  を用いて表せ。
- (2)  $G_n$  の1辺の長さが7であるときの  $n$  の値を求めよ。
- (3)  $G_n$  に含まれるタイルの総数を  $n$  を用いて表せ。
- (4) 自然数 10000 が記されたタイルを初めて含む  $G_n$  の  $n$  の値を求めよ。
- (5)  $G_n$  に含まれるタイルに記されている自然数の総和を  $n$  を用いて表せ。

第4問～第6問から、2問を選択し、解答しなさい。

第5問 (選択問題)

1辺の長さが1の正四面体OABCにおいて、辺OAを2:1に内分する点をD、辺OBを1:2に内分する点をEとする。辺OC上に点Pをとり、線分OPの長さを1とおく。 $\vec{OC} = \vec{c}$ 、 $\vec{OD} = \vec{d}$ 、 $\vec{OE} = \vec{e}$ とおき、次の間に答えよ。

- (1) 内積  $\vec{c} \cdot \vec{d}$ 、 $\vec{c} \cdot \vec{e}$ 、 $\vec{d} \cdot \vec{e}$  の値をそれぞれ求めよ。
- (2)  $DE = DP$  となる  $t$  の値を求めよ。
- (3) ②のとき、 $\triangle EDP$  の面積  $S$  を求めよ。

◇M3(454-31)

第4問～第6問から、2問を選択し、解答しなさい。

第6問 (選択問題)

次の問題を解答するにあたっては、必要に応じて次ページの正規分布表を用いてもよい。

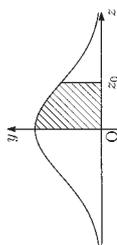
ある1枚のコインを100回投げたところ、表が46回出た。この事象から、このコインは表と裏の出やすさに偏りがあると判断してよいかを、有意水準5%で検定したい。今、表が出る確率を  $p$  とする。表と裏の出やすさに偏りがあるなら、 $p \neq 0.5$  である。ここで、

「表と裏の出やすさに偏りが無い」、すなわち「 $p = 0.5$ 」  
という仮説を立てる。次の間に答えよ。

- (1) この仮説が正しいとすると、100回のうち表が出る回数  $X$  は、二項分布  $B(100, 0.5)$  に従う。 $X$  の期待値  $m$  と標準偏差  $\sigma$  を求めよ。
- (2) この仮説が正しいとすると、確率変数  $Z = \frac{X - m}{\sigma}$  は近似的に標準正規分布  $N(0, 1)$  に従う。この事象における  $Z$  の値を求めよ。
- (3) この仮説に対する有意水準5%の棄却域を求めよ。
- (4) この事象と(1)、(2)、(3)から、コインの表と裏の出やすさに偏りがあると判断してよいか述べよ。

◇M3(434-32)

正 規 分 布 表



次の表は、標準正規分布の分布曲線における右側の斜線部分の面積の値をまとめたものである。表中の値を近似値として用いよ。

$z_0$	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0039	0.0079	0.0119	0.0159	0.0199	0.0239	0.0279	0.0318	0.0358
0.1	0.0398	0.0437	0.0477	0.0517	0.0556	0.0596	0.0635	0.0674	0.0714	0.0753
0.2	0.0792	0.0831	0.0870	0.0909	0.0948	0.0987	0.1025	0.1064	0.1102	0.1140
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1330	0.1368	0.1405	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1590	0.1627	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1843	0.1879
0.5	0.1914	0.1949	0.1984	0.2019	0.2054	0.2088	0.2122	0.2156	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2290	0.2323	0.2356	0.2389	0.2421	0.2453	0.2485	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2703	0.2733	0.2763	0.2793	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2938	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3105	0.3132
0.9	0.3159	0.3185	0.3212	0.3238	0.3263	0.3289	0.3314	0.3339	0.3364	0.3389
1.0	0.3413	0.3437	0.3461	0.3484	0.3508	0.3531	0.3554	0.3576	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3707	0.3728	0.3749	0.3769	0.3789	0.3809	0.3829
1.2	0.3849	0.3868	0.3887	0.3906	0.3925	0.3943	0.3961	0.3979	0.3997	0.4014
1.3	0.4031	0.4049	0.4065	0.4082	0.4098	0.4114	0.4130	0.4146	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4221	0.4236	0.4250	0.4264	0.4278	0.4292	0.4305	0.4318
1.5	0.4331	0.4344	0.4357	0.4369	0.4382	0.4394	0.4406	0.4417	0.4429	0.4440
1.6	0.4452	0.4463	0.4473	0.4484	0.4494	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4544
1.7	0.4554	0.4563	0.4572	0.4581	0.4590	0.4599	0.4607	0.4616	0.4624	0.4632
1.8	0.4640	0.4648	0.4656	0.4663	0.4671	0.4678	0.4685	0.4692	0.4699	0.4706
1.9	0.4712	0.4719	0.4725	0.4731	0.4738	0.4744	0.4750	0.4755	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4777	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4807	0.4812	0.4816
2.1	0.4821	0.4825	0.4829	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4849	0.4853	0.4857
2.2	0.4860	0.4864	0.4867	0.4871	0.4874	0.4877	0.4880	0.4883	0.4886	0.4889
2.3	0.4892	0.4895	0.4898	0.4900	0.4903	0.4906	0.4908	0.4911	0.4913	0.4915
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4924	0.4926	0.4928	0.4930	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4937	0.4939	0.4941	0.4942	0.4944	0.4946	0.4947	0.4949	0.4950	0.4952
2.6	0.4953	0.4954	0.4956	0.4957	0.4958	0.4959	0.4960	0.4962	0.4963	0.4964

# 化学

(第1問～第4問)

計算問題においては、途中の計算過程も含めて解答すること。  
必要があれば次の原子量を用いなさい。

H = 1.0, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, Mg = 24, Al = 27, S = 32,  
Cl = 35.5, K = 39, Ca = 40, Fe = 56, Cu = 63.5, Zn = 65

**第1問** 次の文章を読み、あとの問に答えなさい(問1～問5)。

物質は、ほかの物質が混じっていない単一の純物質と、何種類かの物質が混じり合った混合物に分類できる。純物質の融点、沸点、密度は物質ごとに決まっていて、それぞれ一定の値をとるが(イ)混合物では一定の値にはならない。物質を構成する基本的な成分を(①)という。純物質は(①)の構成により(②)と(③)に分類される。(②)は1種類の(④)からできていて、(③)は2種類以上の(④)からできている。また、(①)の中には、(④)と(④)と異なる性質の異なる複数の(②)が存在する。例えばリンの(④)には、毒性が少なく自然発火しない(⑤)と、有毒で自然発火する(⑥)が存在する。

物質に含まれている(①)の種類を調べる方法の一つに(ロ)炎色反応がある。ある種の(①)を含んだ物質を、洗浄した白金線の先端につけ、(ハ)バーナーの炎に入れると、その(①)に特有な色が現れる。アルカリ金属の塩や一部のアルカリ土類金属の塩は、バーナーの炎でも容易に熱分解が起こり、金属原子を生成しやすいので、炎色反応が観察しやすい。例えば、塩化バリウム水溶液の炎色反応は(⑦)色を示す。また、(ニ)塩化バリウムの反応に十分な量の硫酸を加えると、沈殿が生じる。

さらに、(ホ)特定の(①)を含む物質どうしの反応により生じた沈殿、気体、液体を調べることでも、元の物質に含まれる(①)の種類を検出することができる。このように物質を構成する(①)は、特有の性質や化学反応を示す。

問1 文中の(①)～(⑦)に入る適切な語を答えなさい。

問2 次の(a)～(f)の物質を、純物質と混合物のどちらであるか答えなさい。

- (a) ダイヤモンド
- (b) 石油
- (c) 水
- (d) 空気
- (e) 海水
- (f) 二酸化炭素

◇M4(434-35)

問3 下線部(イ)の現象について、沸点を例に挙げ、次の設問に答えなさい。  
水とエタノールを単独で(図1)、または混合して(図2)加熱した際の温度変化を図に示した。図2で加熱時のA部分の温度が緩やかに上昇していく理由を述べなさい。

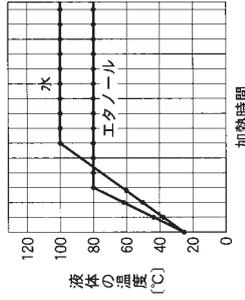


図1 水およびエタノール溶液の温度変化

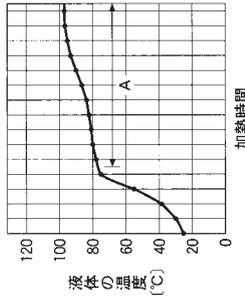


図2 水とエタノールの混合溶液の温度変化

問4 下線部(ニ)の化学反応について、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 塩化バリウムに、反応に十分な量の硝酸を加えた場合の反応を化学反応式で表しなさい。
- (2) 炎色反応の実験を行う際、物質をつけた白金線は、バーナーの炎の「外炎」、「内炎」のうち、いずれに入れるのが正しいか答えなさい。

問5 下線部(ホ)を踏まえ、次の(1)、(2)に答えなさい。

物質A、Bの成分を調べる目的で実験を行い、次の(a)～(c)の結果を得た。

- (a) 物質Aの炎色反応は赤紫色になった。また、物質Bの炎色反応は黄色になった。
- (b) 物質Aの水溶液に硝酸銀水溶液を加えたところ、白色沈殿を生じた。
- (c) 物質Bを試験管に入れて加熱したところ、気体が発生した。この気体を石灰水に通じると、白色沈殿を生じた。

(1) 上に示した(a)～(c)の結果から、物質A、Bの化学式として最も適切なものを、それぞれ下の(ア)～(キ)から選びなさい。

- (ア) NaHCO<sub>3</sub> (イ) NaCl (ウ) AgCl (エ) KCl (オ) CaCl<sub>2</sub>
- (カ) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (キ) K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

(2) (c)の試験管の口では無色の液体も生成したので、これをガラス棒につけ、白色の硫酸銅(Ⅱ)無水物に触れさせたところ、青くなった。(c)の試験管の口に生成した無色の液体の名称を答えなさい。

— 2 —

◇M4(434-36)

化学

第2問 次の文章を読み、あとの問に答えなさい(問1～問5)。

周期表の(①)族の元素を(②)といい、最外殻電子は必ずしも7個である。そのため、イオン化エネルギーが(③)、陽イオンになりにくい性質をもち、(④)でもっともその性質が強い元素は(④)である。

(②)の単体は、(⑤)分子であるが、さまざまな反応をする。例えば、(⑥)は常温では気体で黄緑色であり、水に少し溶け(⑦)の一部が水と反応し酸性を示す。生成する物質のうち、(⑧)は酸化力をもち、電子を受け取って塩化物イオンを生ずる。この(⑦)の酸化力を利用して、食品の殺菌剤として広く用いられている。

(⑥)を工業的に製造する方法として、海水に含まれる塩の水溶液に直流電圧をかけて電気分解する方法が広く用いられている。このとき、(⑨)極から(⑩)極が発生し(⑪)極からは(⑫)が発生する。

問1 文中の(①)～(⑫)に入る適切な数字または語を答えなさい。なお、(③)は「大きく」か「小さく」のいずれかで答えなさい。

問2 下線部(イ)の化学反応式を答えなさい。

問3 下線部(イ)で発生する2つの物質の電子式を書きなさい。

問4 下線部(ロ)の反応を、電子(e<sup>-</sup>)を含むイオン反応式で答えなさい。

問5 下線部(ハ)を1つの化学反応式で答えなさい。

◇M4(434-37)

--- 3 ---

化学

第3問 次の文章を読み、あとの問に答えなさい(問1～問7)。

(イ)サリチル酸と(ロ)メタノールを反応させ、新たな化合物を得るため、以下の実験を行った。はじめに、試験管内にサリチル酸0.69gとメタノール2mLを加え、さらに(ハ)1mLの濃硫酸を加えて、よく振りがらガスバナーで加熱した。しばらくすると、サリチル酸の結晶が溶けた。さらに(ニ)加熱を続けると、試験管から少し白煙が発生し、特有の香りがしてきた。このとき、試験管内には白濁が生じていた。この段階で加熱を止め、反応を終了した。

反応を終了したのち、しばらくすると、(ホ)試験管内が2層に分かれ、観察すると下層は透明で、上層は白濁していた。試験管の内容物を、ビーカー中の水に注いだところ、油状物質がビーカーの底面に沈んだ。(ハ)油状物質を残して水層を捨て、新たな水を加えた。(ト)このビーカーに少量の炭酸水素ナトリウムの粉末を加えたところ、少量のガスが発生した。次に、ガラス棒でゆすり攪拌しながら、ガスが発生しなくなるまで少量の炭酸水素ナトリウム粉末を加えた後、水層を何度か交換した。底に沈んだ油状物質を取り出したところ、特有の香りがした。

問1 下線部(イ)および下線部(ロ)の化合物の構造式を書きなさい。

問2 下線部(ハ)で、濃硫酸を加えた場合と濃硫酸を加えない場合で、反応にどのような違いが生じるか説明しなさい。

問3 下線部(ニ)で、試験管の加熱を続けたとき、試験管内で起こった反応を化学反応式で示しなさい。

問4 下線部(ホ)の下層に含まれる物質は何か、すべて答えなさい。

問5 下線部(ハ)で、水を交換する目的を説明しなさい。

問6 下線部(ト)について、次の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) 下線部(ト)で、炭酸水素ナトリウムを加えた理由を、化学反応式を用いながら説明しなさい。
- (2) 粉末の炭酸水素ナトリウムを加えたとき、発生するガスを化学式で書きなさい。
- (3) 粉末の炭酸水素ナトリウムのかわりに、固体の水酸化ナトリウムを加えたとき、目的とした化合物が十分に得られない可能性がある。固体の水酸化ナトリウムを加えると、目的の化合物を十分に得られない理由を説明しなさい。

◇M4(434-39)

--- 5 ---

化学  
問 7 はじめに加えたサリチル酸がすべて反応し、途中の損失がなかったとすると、得られる化合物の質量は何gになるか、有効数字2桁で答えなさい。

化学  
第4問 次の文を読み、あとの問に答えなさい(問1～問4)。なお、気体定数は  $8.3 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{mol} \cdot \text{K})$  とする。

溶液での浸透とは、半透膜を通して溶媒が移動する現象である。溶質は半透膜を通過することができない。(イ)非電解質の希薄溶液の浸透圧は(①)の法則により、求めることができる。一方、(ロ)電解質の水溶液の場合は電離した個々の粒子を考慮することで、同様に圧力を求めることができる。(ハ)半透膜の性質を利用すると溶液から純溶媒を得ることができ、純水を淡水化する際に用いられている。

問 1 文中の(①)に入ると適切な語を答えなさい。

問 2 下線部(イ)で17gのスクロース( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ )を水に溶かして250 mLとした場合の浸透圧を有効数字2桁で求めなさい。なお、温度は27℃とする。

問 3 下線部(ロ)で2.6gの硝酸カルシウム( $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ )を水に溶かして1.0 Lとしたときの浸透圧を有効数字2桁で求めなさい。このときの温度は27℃とし、硝酸カルシウムはすべて電離するものとする。

問 4 下線部(ハ)はどのような原理で起きるのか説明しなさい。また、このような現象を何と呼ぶか答えなさい。

# 生物

## (第1問～第4問)

**第1問** 次の文章(Ⅰ)、(Ⅱ)を読み、あとの問に答えなさい(問1～問5)。

(Ⅰ) オオムギの葉では、光エネルギーを用いて(ア)二酸化炭素から有機物が合成される。まず、光エネルギーは葉の中の葉緑体のチラコイド膜にある光合成色素で吸収され、( ① )と( ② )が合成される。この時、( ③ )が酸化されて( ④ )が発生する。次に、葉緑体のストロマでは、( ① )と( ② )を用いて( ⑤ )と呼ばれる反応系で二酸化炭素からC<sub>3</sub>化合物が合成されたのち、多くの酵素の働きによりデンプンが合成され、一時的に葉緑体で貯蔵される。やがて、このデンプンは( ⑥ )に変化し、( ⑦ )を運んで各部に運ばれる。種子の胚乳に入った( ⑧ )は、デンプンに合成され蓄積されるとともに、種子内では胚が形成される。種子の水分量が徐々に低下して成熟するが、(ロ)成熟後、胚はしばらく活動を停止している。

**問1** 文中の( ① )～( ⑦ )に入る適切な語を答えなさい。

**問2** 下線部(イ)のように、生物が外界から二酸化炭素を取り入れ、有機物を合成する働きは何と呼ばれるか答えなさい。

**問3** 下線部(ロ)の状態は何と呼ばれるか答えなさい。また、この時に関係している植物ホルモンを1つ答えなさい。

(Ⅱ) オオムギの種子はビールやウイスキーの原料としても利用される。アルコールの製造は、最初に種子を発芽させて「麦芽」を作るところから始まる。麦芽を作る工程は「製麦芽工程」と呼ばれ、以下の手順で行われる。

**【製麦芽工程】**

1. 種子を15℃の水に2日間浸し、吸水させる。
2. 吸水後、種子を水から出して湿度を保ちながら、約1週間15℃の環境下で発芽(発根)させる。
3. 発芽した種子に熱風を当てて乾燥させて発芽を止め、根を取り除いて麦芽とする。

製麦芽工程1、2におけるオオムギ種子中の変化を調べるために、次の実験を行った。

実験1：吸水させる前の種子をナイフで胚を通るように縦に切ると、図1のような構造であった。これにヨウ素溶液をかけると、胚乳の部分のみが青紫色に変化した(図2)。



図1 種子の断面

図2 ヨウ素溶液をかけた後の種子

実験2：製麦芽工程2において、15℃で2日間および7日間置いた種子を縦に切り、ヨウ素溶液をかけると図3のようになった。

**問4** 実験2において、時間がたつにつれてヨウ素溶液で染まらない胚乳の部分が多くなった。この胚乳で起きた変化について20字以内で説明しなさい。

実験3：実験2の結果から、胚、胚乳、糊粉層がどのような働きをしたのかを調べるために、さらに実験を行った。胚のみを除去した種子および糊粉層のみを除去した種子を準備し、それぞれ15℃の水に2日間浸して吸水させたあと、15℃でさらに7日間置いた種子を縦に切り、ヨウ素溶液をかけると

図4のようになった。

**問5** 実験3において、胚を除去した種子および糊粉層を除去した種子を吸水させたあとにある植物ホルモンを調べ、5日後にヨウ素溶液をかけて種子の断面を観察した。その結果、胚を除去した種子ではヨウ素溶液が反応する胚乳部分が少なかったのに対し、糊粉層を除去した種子では胚乳に変化は見られなかった。以下の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) ある植物ホルモンとは何か答えなさい。
- (2) 実験1～3の結果をふまえて、胚および糊粉層で起きている反応についてそれぞれ簡単に説明しなさい。

生物

第2問 次の文章を読み、あとの問に答えなさい(問1～問6)。

受容器で受け取った情報を、脳や様々な組織に伝えていくのが神経である。神経は、(イ)ニューロンの基本単位となっており、離れた場所に刺激の情報を伝えることができる。この情報は、電気的信号としてニューロンを伝わり、(ロ)シナプスにおいて化学的信号に変換されて、シナプス後細胞に伝達される。

この電気的信号を形成しているのが、ニューロンの膜の内外における(ハ)二過性の電位差(膜電位)の変化である。ニューロンにおける電位差は、細胞膜上にある輸送タンパク質であるチャネルが、特定のイオンを通過させることで起きる。すなわち、一定以上の刺激がニューロンに伝わり、チャネルが開き(ニ)Aイオンが急速に細胞膜を通過して膜電位は急速に上昇した後、チャネルは閉じる。すぐに別のチャネルが開き(ホ)Bイオンが移動することによって膜電位は元の状態に戻りこのあとから開いた別のチャネルも閉じる。一方、Bイオンには、常に開いた異なるチャネルもあり、(ヘ)他のチャネルが閉じた状態でも一定数のBイオンが移動することによって変化し続けている。(ト)受容器に刺激の情報が強まった場合、電気的信号も刺激の変化に従って変化してシナプスに伝達される。興奮がシナプス前細胞の末端まで伝わると、細胞膜にあるチャネルが開いて(チ)Cイオンが移動し、これによりシナプス小胞内にある化学物質が分泌されることで次のニューロンへと情報が伝達される。

問1 下線部(イ)を以下に図示した。①～④にあてはまる語句を入れなさい。

(図は、著作権の関係により省略します)

問2 下線部(ロ)のシナプスから化学的信号として分泌される物質にはどのようなものがあるか、1つ答えなさい。

生物

問3 以下の文章の(①)～(⑦)に適切な語句を入れなさい。なお、③と④には、①か②のどちらかの語句が入るものとする。

植物が見られる神経繊維を(①)といい、動物が見られない神経繊維を(②)という。脊椎動物の神経は、多くが(③)で、(④)は少ない。興奮が伝導する速度は(①)の方が(②)よりも(⑤)。これは、(①)では髄鞘が(⑥)としてはたらき、ランビエ絞輪ごとに活動電流が流れて興奮が伝わるためである。このような伝導を(⑦)という。

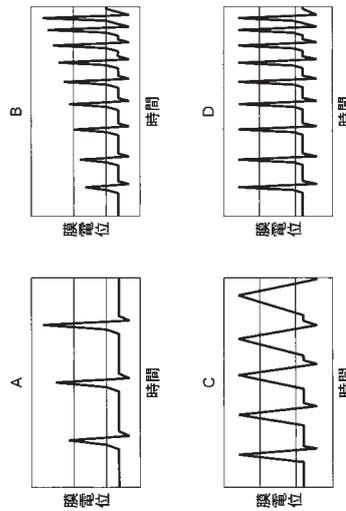
問4 下線部(ニ)(ホ)(チ)(フ)のイオンA～Cは何か。また、イオンの流れはどのようなものか、それぞれ次から選び答えなさい。同じ語句・記号を複数回用いてもよい。

イオン：Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、K<sup>+</sup>、H<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup>、OH<sup>-</sup>  
イオンの流れ：細胞の内から外へ、細胞の外から内へ

問5 下線部(ハ)の膜電位のことを何と呼ぶか。また、その電位は次の(a)～(e)のどれが最も近いのか、記号で答えなさい。

- (a) +60 mV
- (b) +20 mV
- (c) 0 mV
- (d) -60 mV
- (e) -600 mV

問6 下線部(ト)の場合に、下線部(ハ)はどう変化するか、膜電位の変化を最もよく表しているグラフを次のA～Dから選びなさい。



生物

第3問 次の文章を読み、あとの問に答えなさい(問1～問6)。

図は、地球の誕生から現在までの地球の大気中の酸素濃度の変化を示したものである。

(イ) 約46億年前の原始地球の大気にはほとんど酸素が含まれなかったが、(ロ) 酸素を放出する生物の出現により、大気中に酸素が徐々に蓄積してきた。これにより、地球の環境が、(ハ) 水中で誕生し多様化してきた生物の陸上進出が可能となるように変化していった。この過程で約21億年前に真核生物が出現したが、(ニ) 動物細胞や植物細胞の起源については、原始真核生物の細胞内に共生した好気性細菌がミトコンドリアになり、酸素を放出する生物の一種が共生して葉緑体になったという説が有力である。

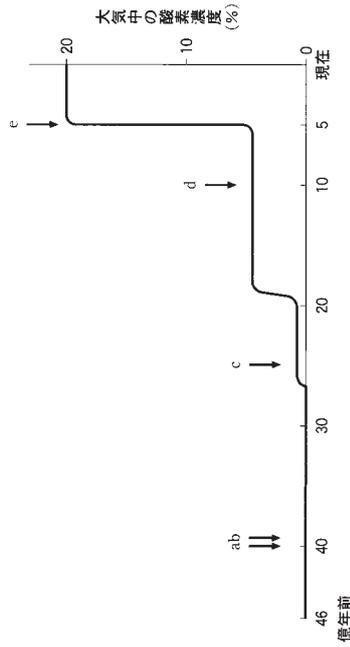


図 地球誕生から現在までの大気中の酸素濃度の変化

問1 下線部(イ)に関連して、約46億年から40億年前の原始地球の説明として誤っているものを、次から1つ選びなさい。

- ① 地球の誕生初期は、頻りに隕石が衝突し、地球の表面が溶けていた。
- ② マグマが冷えたときに出る水が溜まって原始の海洋ができた。
- ③ 無機物から大量の有機物が合成されており、この過程を化学進化という。
- ④ 海底から熱水を噴出する熱水噴出孔で、最初の生命が誕生したと考えられている。

問2 下線部(ロ)について、地球上で最初に酸素を発生させた生物として最も適当なものを、次から1つ選びなさい。

- ① 化学合成細菌
- ② 嫌気性細菌
- ③ 好気性細菌
- ④ シアノバクテリア

◇M4(64)-7

生物

問3 下線部(ロ)について、次のア～オは図中のa～eのいずれかで起きた主要な出来事である。

図のb, d, eにあてはまる出来事として最も適当な組み合わせを、下から1つ選びなさい。

ア. 光合成をおこなう最初の生物の出現

イ. 多細胞生物の出現

ウ. 生命の誕生

エ. 生物の水中から陸上への進出

オ. 酸素を用いた呼吸をする生物の出現

- b d e
- ① ア オ イ
- ② ア イ エ
- ③ イ オ ウ
- ④ イ ア エ
- ⑤ ウ ア イ
- ⑥ ウ ア オ

問4 下線部(ハ)について、地球環境の変化と生物の陸上進出に関する説明として最も適当なものを、A～Dから1つ選びなさい。

- A. 大気中の酸素はオゾン層の形成を促し、地球に降り注ぐ有害な赤外線を減少させた。
- B. 大気中の鉄が酸化されて雨として陸上に降り注ぎ、結核細菌が形成された。
- C. 植物の最古の陸上化石が、古生代の地層から発見されている。
- D. 両生類はえらから肺を進化させ、四肢を獲得して陸上化した。

問5 下線部(二)について、この説を一般に何と呼んでいるのかを答えなさい。

問6 下線部(二)について、その説を支持する、ミトコンドリアと葉緑体に共通する生物学的根拠を、簡潔に2つ答えなさい。

◇M4(64)-8

生物

第4問 次の文章を読み、あとの問に答えなさい。(問1～問4)。

カエルの第三卵割は、卵黄の少ない部分に偏って行われるので、( ① )極側の割球が小さくなる。また、桑葉胚では卵割腔が、( ② )極側に偏っている。さらに卵割が進むと、胚の表面が滑らかになり、( ③ )となる。やがて、胚をつくる細胞が移動を始め、胚の表面の細胞は特定の場所から、胞胚腔に向かって陥入して、( ④ )を形成する。陥入が起こる場所は原口といわれ、( ④ )を形成している胚を( ④ )胚と呼ぶ。カエルの胚では、原口は灰色三日月環の下側の部位に位置し、原口が形成される側が胚の( ⑤ )側になる。原口をめぐって( ② )極側から移動してきた細胞は、原口の部分で内側へ入り込み、胚の表面を裏打ちしながら、胞胚腔の奥に向かって進んでいく。その結果、胞胚腔は押しつぶされて無くなり、( ④ )が出来上がる。このとき、胚を作っている細胞は3種類のグループに分けられるようになる。外側を覆う細胞層を( ⑥ )、内部に位置する細胞層を( ⑦ )、( ⑥ )と( ⑦ )の間を埋める細胞集団を( ⑧ )という。脊椎動物では、( ④ )の形成が終わるころ、胚の背中側がやや平たくなって( ⑥ )が厚くなり、( ⑨ )が現れる。やがて( ⑨ )の陥入によってきた神経溝のふちがつながり、( ⑩ )が形成される。

問1 文中の( ① )～( ⑩ )に適する語句を入れなさい。ただし、同じ語句を繰り返し答えなくてもよい。

問2 下線部は受精のときに決定されるが、灰色三日月環はどこに形成されるか、図1に精子進入点を矢印で示すとともに、灰色三日月環の領域を斜線で示しなさい。

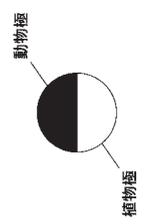


図1

問3 カエルの体の軸の軸の決定について説明している文で正しいものを、次のa～dから1つ選びなさい。

- a. 正常な発育に必要な体軸は、頭尾軸と左右軸の2つである。
- b. 頭尾軸は受精後、最も遅く決まる。
- c. ビコイドタンパク質の濃度勾配によって左右軸が形成される。
- d. デインベルトタンパク質が運ばれてきた領域が背側となる。

生物

問4 次のa～fは胚のどの部分から主に作られるか、図2中のA～Gから選びなさい。同じ部分を複数回用いてもよい。

- a. 骨格筋
- b. 腎臓
- c. 脊椎骨
- d. 脊髓
- e. 消化管上皮
- f. 網膜

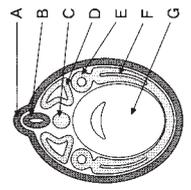


図2

第1問 次の文章を読み、以下の問1～問5に答えなさい。

Healthy coastal habitat is not only important for seafood and recreation, but it also plays an important ( ① ) in reducing climate change. Salt marshes, mangroves, and seagrass beds absorb large quantities of the greenhouse gas carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) from the atmosphere and store it, thus decreasing the effects of global warming. These types of habitats are known as carbon sinks and contain large stores of carbon accumulated over hundreds to thousands of years. Using more scientific terms, coastal blue carbon is the carbon captured by living coastal and marine organisms and stored in coastal ecosystems. Salt marshes, mangroves, and seagrass beds have two important functions: carbon sequestration (the process of capturing carbon dioxide from the atmosphere, measured as a rate of carbon uptake per year) and carbon storage (the long-term confinement\* of carbon in plant materials, measured as a total weight of carbon stored).

Current studies suggest that mangroves and coastal wetlands annually store carbon at a rate ten times greater than mature tropical forests. They also store three to five times more carbon per equivalent area than tropical forests. Most coastal blue carbon is stored in the soil, not in above-ground plant materials such as tropical forests. Coastal habitats are important for capturing carbon—but their destruction poses a great risk. When these habitats are damaged or destroyed, it is not only their carbon sequestration capacity that is lost. Carbon stored in the habitats can also be released, contributing to increased levels of greenhouse gases in the atmosphere. Unfortunately, (ア)coastal habitats around the world are being lost at a rapid rate, largely ( ② ) coastal development for housing, ports, and commercial facilities.

Coastal wetland ecosystems (salt marshes, mangroves, and seagrass beds) can store large quantities of carbon for two main reasons: (a) their plants usually grow a lot each year, and in the process, capture large amounts of carbon dioxide, and (b) their soils are deprived of oxygen so carbon that gets incorporated into the soils decomposes\* very slowly and can persist for hundreds or even thousands of years. Coastal wetlands tend to be very ( ③ ) ecosystems. As part of the growth process, plants capture carbon dioxide from the air and convert it to plant parts such as leaves, stems, or roots. This process is called (ア)“uptake” of carbon dioxide.

Carbon is also lost back to the atmosphere when plants emit carbon dioxide, the same way people exhale carbon dioxide. This carbon dioxide is the byproduct of the plants breaking down nutrients and converting it to energy. Some of the carbon that plants capture gets added to soils ( ④ ) via internal transport in the plant or when plant parts, such as leaves and roots, die and become incorporated into the soil. Once carbon is in the soil, some of it is taken in by microorganisms and returns to the atmosphere as carbon dioxide. However, some of the carbon

◇M1(829—2)

stays stored in the soils, often for hundreds or even thousands of years. ( ⑤ ) deep underground.

One reason (ア)coastal wetlands are particularly good at storing carbon is because the soils are largely lacking oxygen. In most coastal wetlands there is usually a thin layer of soil that is oxygenated and above water, but the remainder of the soil is submerged in water. Oxygen diffuses very slowly through water, so wet soils in these wetland habitats tend to have little to no oxygen present. Decomposition of organic plant material is much slower when there is no oxygen present, so the carbon present in this plant material remains unused, rather than being broken down by microorganisms and released back to the atmosphere. As a result, wetlands are very good carbon sinks. ( ⑥ ), coastal wetlands are particularly good at storing carbon because the plants annually capture a lot of carbon and then these ecosystems store carbon for long periods of time in their soils.

(https://oceanservice.noaa.gov より引用、改変)

\* (注) confinement 閉じ込めること decompose 分解する

問1 本文の内容に合うように、空欄( ① )～( ⑥ )に入れるのに最も適切な語または語句を、それぞれA～Dの中から一つずつ選び、記号を書きなさい。

- ① A. trick B. game C. point D. role
- ② A. due to B. since C. because D. though
- ③ A. produce B. productive C. production D. productively
- ④ A. both B. between C. not only D. either
- ⑤ A. burying B. to bury C. buried D. buries
- ⑥ A. In summary B. In addition C. In advance D. In contrast

問2 本文で述べられている coastal blue carbon とは何か、日本語 40 字程度で書きなさい。

問3 下線部(ア)が起きることにより、どのような影響が生じるのか、日本語 70 字程度で書きなさい。

問4 下線部(イ)はどのようなことか、日本語 50 字程度で書きなさい。

問5 下線部(ウ)について、なぜそのように言えるのか、日本語 100 字程度で詳しく書きなさい。

◇M1(829—3)

**第2問** 次の文章を読み、以下の問1～問5に答えなさい。

Close your eyes and imagine you're a wealthy collector who's just entered a gallery in an art museum. On the wall facing you there are two gigantic canvases, each more than 10 feet tall. Both paintings depict a harbor at sunset. From across the room, they look identical: the same ships, the same reflections on the water, the same sun at the same stage of setting. You go in for a closer look. You can't find a label or a museum tag anywhere. You become obsessed with the paintings, which you nickname Painting A and Painting B. You spend an hour going back and forth from canvas to canvas, comparing brushstrokes. You can't detect a single difference.

Just as you go to fetch\* a museum guard or someone who can shed light on these mysterious twin masterpieces, the head curator\* of the museum walks in. You eagerly inquire as to the origins of your new obsessions. The curator tells you that Painting A was painted in the 17th century by a Dutch master. "And what of Painting B?" you ask. "Ah yes, Painting B," the curator says. "That's a forgery. It was copied last week by a graduate student at the local art college."

Look up at the paintings. Which canvas looks better now? Which one do you want to take home? Art forgery is a strange phenomenon. "You might think that the pleasure you get from a painting depends on its color and its shape and its pattern," says psychology professor Paul Bloom. "And if that's right, it shouldn't matter whether it's an original or a forgery." But our brains don't work that way. "When shown an object, or given a food, or shown a face, people's assessment of it — how much they like it, how valuable it is — is deeply affected by what you tell them about it."

In their book, *Significant Objects*, Joshua Glenn and Rob Walker recount an experiment in which they set out to test this hypothesis: "Stories are such a powerful driver of emotional value that their effect on any given object's subjective value can actually be measured objectively." First, they went out to thrift stores\*, flea markets, and yard sales and bought a bunch of "insignificant" objects for an average of \$1.25 an object. Then, they hired a bunch of writers, both famous and not-so-famous, to invent a story "that attributed significance" to each object. Finally, they listed each object for auction on eBay, using the invented stories as the object's description, and whatever they had originally paid for the object as the auction's starting price. By the end of the experiment, they had sold \$128.74 worth of trinkets\* for \$3,612.51.

Words matter. Artists love to repeat the tired line, "My work speaks for itself," but that is not true. Human beings want to know where things came from, how they were made, and who made them. The stories you tell about the work you do have a huge effect on how people feel and what they understand about your work, and how people feel and what they understand about

your work affects how they value it.

"Why should we describe the frustrations and turning points in the lab, or all the hours of groundwork and failed images that precede the final outcomes?" asks artist Rachel Sussman. "Because, rarified exceptions aside, our audience is a human one, and humans want to connect. Personal stories can make the complex more tangible\*, spark associations, and offer entry into things that might otherwise leave one cold."

Your work doesn't exist in a vacuum. Whether you realize it or not, you're already telling a story about your work. Every email you send, every text, every conversation, every blog comment, every tweet, every photo, every video — they're all bits and pieces of a multimedia narrative you're constantly constructing. If you want to become more effective when sharing yourself and your work, you need to become a better storyteller. You need to know what a good story is and how to tell one.

(Austin Kleon, *Show your work: 10 ways to share your creativity and get discovered*, Workman Publishing Co., 2014 より引用, 改変)

\* (注) fetch 連れてくる      curator 博物館などの学芸員  
thrift store リサイクルショップ      trinket つまらないもの  
tangible 明らか

**問1** 本文の内容と一致するものを、次のA～Dの中から一つ選びなさい。

- A. The curator revealed that Painting B was an authentic masterpiece.
- B. The curator mentioned that both Painting A and B were genuine artworks.
- C. The curator said that Painting A was crafted by a Dutch master several hundred years ago.
- D. The curator claimed that Painting A was identified as a modern copy created by a local art student.

**問2** 本文の内容と一致しないものを、次のA～Dの中から一つ選びなさい。

- A. According to Paul Bloom, people's assessment of objects is influenced by what they are told about them.
- B. Joshua Glenn and Rob Walker's experiment involved selling insignificant objects for a higher price using invented stories.
- C. The experiment by Glenn and Walker aimed to measure the subjective value of objects.
- D. According to Rachel Sussman, it is unnecessary to describe the frustrations and turning points in the lab.

問 3 本文の内容と一致するものを、次のA～Dの中から一つ選びなさい。

- A. The author argues that understanding the background of an artwork increases its perceived value.
- B. The author is convinced that stories do not significantly impact the value of an object.
- C. The author thinks that art should only be evaluated on its visual appeal.
- D. The author believes that artists should let their work speak for itself without any explanations.

問 4 本文の内容と一致しないものを、次のA～Dの中から一つ選びなさい。

- A. The last paragraph claims that people unintentionally create stories about their work.
- B. The last paragraph implies that humans want to connect with thorough stories.
- C. The last paragraph suggests that artworks do not exist in isolation.
- D. The last paragraph argues that complex art makes stories more tangible.

問 5 本文のタイトルとして最も適切なものを、次のA～Dの中から一つ選びなさい。

- A. Learning Color and Shape in Art Appreciation
- B. Your Work Doesn't Speak for Itself
- C. How to Get Rich on eBay
- D. Forgeries in the History of Art

第 3 問 次の問 1 と問 2 の会話文を読み、全体が自然な会話として成り立つように、下線部に入る適切な英文あるいは英文の一部を書きなさい。

問 1

(At a hotel front desk)

- Clerk: Hello. Welcome to Heavenly Resort. May I have your name, please?  
Guest: Sato, Ken.  
Clerk: Thank you, Mr. Ken.  
Guest: I'm sorry. I'm Mr. Sato, not Mr. Ken.  
Clerk: I see. So, your ① \_\_\_\_\_?  
Guest: Yes, that's right. Sato.  
Clerk: All right, thank you. ② \_\_\_\_\_?  
Guest: S.A.T.O.  
Clerk: Thank you... I see you have already paid to stay with us for two nights. Here are your room keys. ③ \_\_\_\_\_?  
Guest: No, thank you. I can carry my own bags.  
Clerk: Very well. ④ \_\_\_\_\_?  
Guest: No, that's all, thank you.  
Clerk: Certainly. Enjoy your stay.

問 2

(Two students are studying at the university library.)

Claudia: I'm tired! Let's take a break.  
 Naomi: Good idea. ① \_\_\_\_\_?  
 Claudia: About four hours, I think. We came here around 4:00 and it's now 8:12 p.m.  
 Naomi: I'm hungry.  
 Claudia: ② \_\_\_\_\_?  
 Naomi: Hmm... pizza would be nice. But are we too late?  
 ③ \_\_\_\_\_?  
 Claudia: Let me check... until 9 p.m. We're OK. Let me call in our order now.  
 ④ \_\_\_\_\_?  
 Naomi: How about sausage and mushrooms?  
 Claudia: Sounds good. I'll order it now.  
 Naomi: Great. I'm starving!

第4問 次の問1、問2に答えなさい。

問 1 次の会話文を読み、空欄( ① )～( ④ )に入る最も適切な文を、それぞれ下の四角枠の中のA～Gから一つずつ選び、会話を完成させなさい。

(Two friends talking at school in Japan)

Riko: Thanks for coming to English club today. Are you excited about the school festival next week?  
 Tina: ( ① ) We don't really have high school festivals in America. But I am a little nervous.  
 Riko: Don't worry! You're in for a treat! ( ② )  
 Tina: Well, we all go to the big hall, right? And each class puts on a play? But I'm worried that I won't be able to understand well.  
 Riko: Don't worry. You'll be fine. The important thing is to enjoy the day. ( ③ )  
 Tina: You'll never guess... I'm a mermaid. I don't have many lines. I just have to sit there and look like a fish out of water. I guess that comes naturally to me here in Japan. Ha ha.  
 Riko: That's funny. If I can sit by you in the audience, then I can help explain anything that you don't understand. ( ④ ) Sound good?  
 Tina: Yeah, that would be great. Thanks!

- |   |
|---|
| A. I'll talk to my teacher.<br>B. I'm not sure about the time.<br>C. What is it?<br>D. I sure am!<br>E. What will you be doing in your play?<br>F. Should we ask someone?<br>G. Do you know what to expect? |
|---|

問 2 次の会話文を読み、空欄( ① )～( ④ )に入る最も適切な文を、それぞれ下の四角枠の中のA～Cから一つずつ選び、会話を完成させなさい。

(At a store)

Customer: Hi, I'm looking for something for my dad. His birthday is coming up soon.

Shop clerk: That's nice. ( ① )

Customer: Actually, I'm thinking of a polo shirt or something like that.

Shop clerk: ( ② ) We have a wide variety of colors and styles right now. Any particular color you want?

Customer: He likes blue.

Shop clerk: How about this one? It's simple and very comfortable.

Customer: ( ③ )

Shop clerk: Yes, we have that, too.

Customer: Ok, I'll take a medium. Could you wrap it as a gift?

Shop clerk: Sure. ( ④ )

Customer: Will you take a credit card?

Shop clerk: Yes, of course.

- A. They are very popular this year.  
 B. Does it come in navy?  
 C. I always have great taste.  
 D. Do you have anything special in mind?  
 E. It is kind of out of place.  
 F. How would you like to pay?  
 G. Only if I played polo.

第 5 問 次の題目について、提示されている条件に従い、英語で書きなさい。

題目「近年、人里に下りてくる野生動物が増え、農作物の被害や治安に関する不安が大きくなっている。この問題を解決するためには、被害を与えるような野生動物は駆除すればよい。」

“In recent years, an increasing number of wild animals have entered residential areas, causing damage to crops and increasing public safety concerns. To solve this problem, we should exterminate wild animals that cause damage.”

条件 1 最初に、提示された題目に対する自分の意見を述べること。

条件 2 次に、なぜそのように考えたのか、その理由を2つ以上述べること。

条件 3 英文は、最低5文以上書くこと。

一般選抜後期日程 論説

**問題** あなたは、企業が農産物を生産していることを知り、企業の農業参入(農業分野への事業展開)について調べた。次の問1～問3に答えなさい。

問1 あなたは、実際に農業に参入している企業の動向と、企業が農業に参入する際の形態について把握するため、資料1～資料4を集めた。次の設問に答えなさい。

- (1) 資料1～資料3から読み取ることができる、企業の農業参入の動向について200字以内で説明しなさい。
  - (2) 資料4から読みとることができる企業の参入形態を、その特徴を踏まえて150字以内で説明しなさい。
- 問2 次にあなたは、2009年の農地法の改正に伴う、農業に参入する企業の変化や参入の目的を明らかにするため、資料5～資料7を集めた。次の設問に答えなさい。

- (1) 資料5から読み取ることができる、農業に参入する企業の業種や、企業が参入した地域の変化について、あわせて150字以内でまとめなさい。
- (2) 資料6および資料7から読み取ることができる、食品関連産業の企業が農業に参入するようになった社会的背景と目的について、あわせて200字以内でまとめなさい。

問3 資料8は、農業参入を試みるも失敗に終わった、大手外食チェーンのA社について書かれたものである。A社の農業参入におけるすべての失敗点を挙げたうえで、どうすれば撤退せずに農業生産を継続できたかについて、400字以内で提案しなさい。提案する際には、資料1～資料7の資料番号とともに、対応する根拠を明確にすること。

資料1

これまで、企業<sup>1</sup>は農地を利用して農業を行うことはできなかった。なぜなら、我が国の農業の根拠をなす法律の一つである農地法<sup>2</sup>の規定により、企業による農地の利用が規制されていたためである。一方で、農地を利用しない農業、例えば畜産(養鶏、養豚など)、葉物野菜の水耕栽培やきのこ類などの施設栽培を行う形態では、企業は参入していた。

企業が農地を借りて農業を行うことが可能となったのは、農地を貸すことを一部の市町村が許可できるようになった2002年12月からである。さらに、2005年の農地法などの改正により、すべての市町村において、企業が農地を借りることができるようになり、その許可がより簡略化されたことで、企業の農業への参入が進んだ。

そうした中で、農業従事者の高齢化と担い手の減少、それに伴う耕作放棄地の増加などによる国内農業の衰退の懸念から、地域の貴重な資源である農地のさらなる有効活用を促進するため、2009年12月にも農地法が改正された。これにより、企業は参入する地域の制限が撤廃され、耕作放棄地などに限らず、一定のルールの下で農地を借りることが可能となり、企業の農業参入が自由化された。また、農地を企業が取得したり、利用したりするための許可基準などが緩和された。これに伴い、農地の利用・集積を円滑に進めるための仕組み<sup>3</sup>も整備された。この農地法改正をきっかけに、企業の農業参入が急速に増加することとなった。

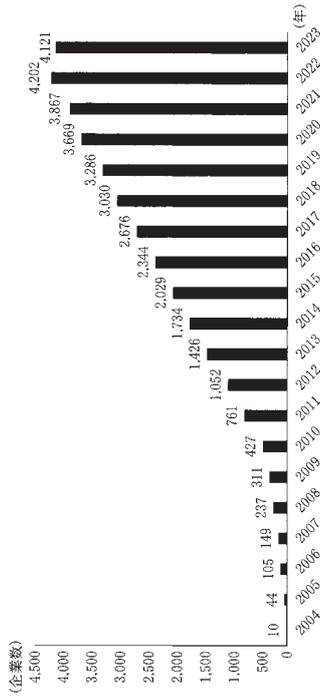
<sup>1</sup>企業：経済活動を行う組織や団体などであるが、ここでは、農地所有資格法人以外の株式会社、NPO法人、社会福祉法人などをいう。なお、農地所有資格法人とは、2016年の農地法改正により、農業生産法人から呼称が変更したものであり、農地を所有するなどして農地を耕作し、農業経営を行うことのできる法人のことをいう。

<sup>2</sup>農地法：食料の安定確保のために欠かせない農地を保護するため、農地の所有権の変更や農地以外への転用などを制限し、農地が適切に利用されるよう調節することなどを定めた法律。

<sup>3</sup>農地の利用・集積を円滑に進めるための仕組み：所有者不明の農地や耕作放棄地が増加したことを背景に、農業者と農地を利用したい企業などをマッチングしたり、農地をまとめて農業者や企業に貸したりする農地中間管理機構が設立された。

資料 2

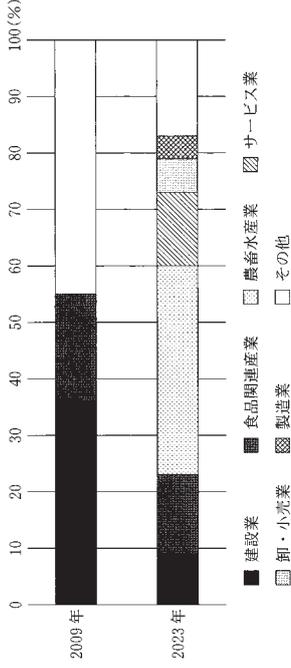
図表 A 農地を借りて農業に参入した企業数の推移



資料：農林水産省「リース法人の農業参入の動向(令和5年1月1日現在)」(2023年)より作成  
注：調査時点において、農地を借りて農業参入を継続していた企業の数である。2023年調査より集計方法を  
変更したことに伴い、実績に基づいた数値になっている。

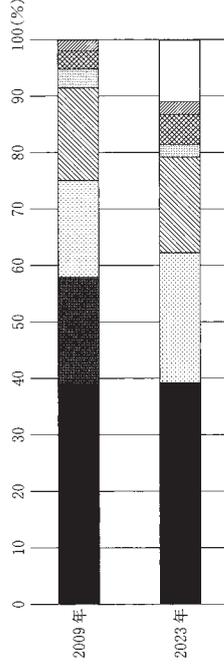
資料 3

図表 B 農地を借りて農業に参入した企業の業種別の推移



資料：農林水産省「リース法人の農業参入の動向(令和5年1月1日現在)」(2023年)、大仲克俊「日本の農業-あすへの歩み-」一般企業の農業参入、農業経営への参画の意義と課題(農政調査委員会(2013年)より作成)  
注：2009年は建設業、食品関連産業、その他の3区分の集計であった。2023年の農畜水産業は、観光農園やきこの類の栽培などを行っている企業である。

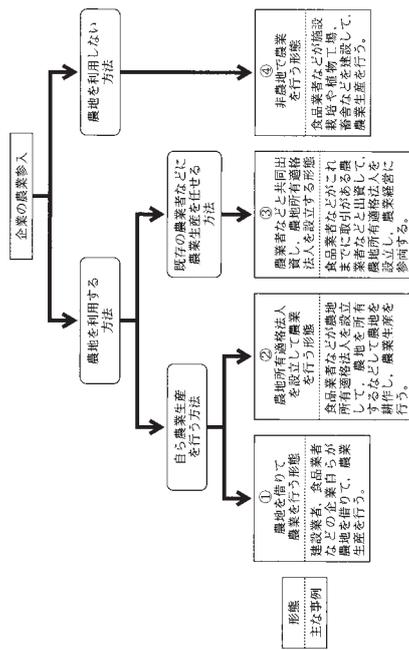
図表 C 農地を借りて農業に参入した企業の営農類型別の推移



資料：農林水産省「リース法人の農業参入の動向(令和5年1月1日現在)」(2023年)、大仲克俊「日本の農業-あすへの歩み-」一般企業の農業参入、農業経営への参画の意義と課題(農政調査委員会(2013年)より作成)  
注：2009年の「複合」は、2023年では「その他」に含まれている。

資料 4

図表 D 企業が農業に参加する場合の流れ



資料：長野県農政課「長野県版 企業の農業参加マニュアル」(2020年)を参考に作成

資料 5

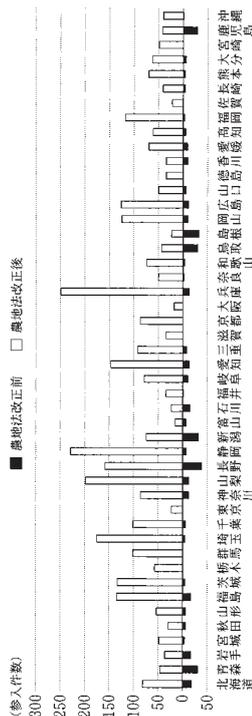
2009年12月の農地法改正以前では、農業に参加した企業は建設業の割合が多く、次いで食品関連産業であり、これらのほとんどが地元の中小企業であった。中でも参加が多かった建設業は、状況や公共事業の縮小に伴う、余剰人員への対応のための新規事業として農業に参加するケースが大半であった。とくに、東北、甲信越、北陸、山陰、南九州などの地域では、建設業が地域の基幹産業であり、農業の担い手と地域の雇用維持に寄与する政策として企業の農業参加が推進されてきた。なかでも日本海側の北陸や山陰、南九州の市町村では、中山間地域などの農業条件が悪く、農業の担い手の脆弱化と農地の荒廃が進行した地域でもあったため、積極的な農業参加の誘致が行われていた。

その一方で、2009年12月の農地法改正以降では、食品関連産業の企業による農業への参加が増えるとともに、知名度のある大企業の農業参加が増加している。さらに、鉄道業、製造業、IT関連など、これまで農業との関連がなかった業種による農業への参加が増加しており、多様な企業が農業に参加している。

また、企業は農地を借りて参加できている地域の制限がなくなり、全国どこでも農地を借りて農業に参加することが可能となったことから、企業の参加先が地域が変化している。農地法改正以前には、企業の参加が見られなかった地域においても企業の農業参加が進んでいる。企業は農業に参加する地域を自由に選択できるようになった中で、消費地へのアクセスの良さ、行政の支援内容などの条件の良い地域を選択して、農業参加を進めている。

(小島泰子著「食品企業の経営戦略と農業参加」日本大学リポートJ 2017年をもとに作成)

図表 E 企業が農地を借りて参加した件数の農地法改正(2009年)前後の変化



資料：農林水産省「農業参加したリソース法人の件数(都道府県別)(令和5年1月1日時点)」(2023年)、室屋有宏「なぜ企業の農業参加は増加傾向が続くのか―地域にみる参加構造と特徴―」農林中金総合研究所「農林金融」(2015年)より作成

注：1つの企業が複数の地域で農地を借りて参加しているケースもある。

資料 6

企業が農地を借りて農業を行うことが可能となつて以降、市町村が企業に貸す農地は、すぐに農業生産を開始できず、改良が必要なケースが多かつた。そのため、企業が農地を借りて農業生産を行うには農地の整備などの初期投資が多大であり、農業経営を継続させ、軌道に乗せることが難しくなつたことから、農地を借りて農業に参入する企業は多くなつた。

2005年の農地法改正により、企業に農地を貸す市町村が全国に拡大されたほか、地域振興や地域活性化を目指し、積極的に企業の農業参入の誘致を行う市町村の増加により、農地を借りて農業に参入する企業は徐々に増えつつあった。しかし、企業が参入するエリアは市町村によって制限されていたため、企業自身が農地を選ぶことは不可能であつた。

2009年のさらなる農地法改正前まで、企業は農業生産法人(現在の農地所有資格法人を指す)を設立して農業に参入するほうが、メリットが大きかつた。この形態では、農家と同等の扱いを受けられるため参入エリアの制限がなく、地域の担い手と位置づけられることから、農地所有も可能であつた。食品関連産業の企業も自社製品に使用する野菜などを安定的に確保するために、農業生産法人を設立し、農地を取得して農業に参入していた。しかし、この時期に参入した食品関連産業の企業は、従事していた農業未経験の社員に技術や知識不足があつた。そのため、計画していた数量や品質の農産物が生産できず、その農産物の販路開拓が思うように進まなかつたことから、収益を確保できず、農業に参入してから数年で撤退した企業もあつた。

この間、国内の農業は農業者の高齢化や担い手不足に伴い、農業生産が行われない農地の増加などの問題が深刻化してきたことから、国は農業の多様な担い手の確保や農地の有効利用に向けて、企業の農業参入の推進を目指した。この企業の農業参入を後押しするため、2009年12月に農地法のほか、関連する制度の改正や規制の緩和が進められた。これにより、企業は全国どこでも農地を借りて農業に参入することが可能となつた。そうしたことから、とりわけ食品関連産業の企業では、自社で使用している原材料の生産に適した地域や、生鮮野菜の消費地の近傍に参入するケースが増えつつあった。また、農業生産法人への出資制限が緩和され、企業が直接農業生産を行うのではなく、農業生産法人などと共同で出資を通じて農業参入することも多くなつた。

2010年以降、企業が農業に参入した背景には、こうした国による企業の農業参入の推進に向けた規制緩和が進んだことのほか、日本経済が成熟しつつある中で、農業を新たなビジネスチャンスとして期待していたことがある。また、食品関連産業では消費者の安全志向の高まりから、より安全で良質な原材料を求め、農業参入した企業が多くなつた。

(小島泰子著「食品企業の経営戦略と農業参入」日本大学リポジトリ 2017年をもとに作成)

資料 7

食品関連産業の企業は、主に本業のための原材料確保を目的に参入している場合が多かつた。また、消費者の安全・安心志向に対して、付加価値の高い農産物の生産により、他社との差別化に取り組みすることを目的に参入していた。これらの企業は自社農場を持つことで、消費者へ安全・安心のほか、健康志向をアピールしやすくなるといった効果を期待していた。

2009年の農地法改正以降、食品関連産業の企業は消費者の国産志向の高まりなどニーズの多様化に伴い、生産から販売まで一貫した供給体制の構築を目指し、農業に参入してきた。さらに、自社農場を活用した人材育成、自社の経営資源の活用による事業の多角化や、農場の作付けのない時期を活用した農業生産による新たな事業展開など、農業生産を通じて新たな取り組みを展開しており、参入目的も多様化してきた。

このように、食品関連産業の企業では、消費者ニーズに対応しつつ、農産物を効率的に調達できるシステムの構築を目指している。そのため、食品関連産業の企業の農業参入は、川上から川下まで一貫したしくみによる付加価値の創出につながり、さらには、他社との差別化や利便性を高めるという狙いがある。

(小島泰子著「食品企業の経営戦略と農業参入」日本大学リポジトリ 2017年をもとに作成)

## 資料 8

大手外食チェーンのA社は、主力商品に使用する玉ねぎの生産を行うため、2005年9月にY県Z市で、農業生産法人Aファームを設立し、農業参入した。A社は、Aファームで30アール(3,000m<sup>2</sup>)の畑を借りて玉ねぎを栽培し、翌年に20トンの収穫を見込んでいた(参入した県内ではチェーン展開している約80店舗で使用する2週間分の玉ねぎに該当)。また、参入から5年後には農地を5ヘクタール(50,000m<sup>2</sup>)に拡大させ、収穫量を3,000トンにまで増やし、さらにメニエールで使用する多くのいんげんや白菜といった野菜も栽培する計画を立てていた。

Aファームでは2006年以降、玉ねぎ以外の野菜や米を栽培するために、農地面積を徐々に拡大させていった。農地は畑と水田を合わせて、3ヘクタール(30,000m<sup>2</sup>)まで拡大し、それぞれ1.5ヘクタール(15,000m<sup>2</sup>)ずつあったが、畑は最初に借りた農地のほか3つの地域、水田についても2つの地域に分散していた。なお、それぞれの畑や水田に行く際、往復で1時間かかってしまうような場所もあった。

Aファームでは設立にあたり、A社の農業未経験の社員が農家の指導を受けながら、玉ねぎの栽培を開始させた。しかし、その後の農地の拡大に伴い、当初の計画よりも多種類の野菜の栽培に取り組んだことで、雑草処理や病害虫への対応が間に合わなくなってきた。これにより、最初の2年間は計画通りの収穫量を確保することができなかったことから、次の年からは品目を絞って生産することとなった。さらに、肝心の玉ねぎについても、A社が必要とする甘い大玉を生産することができず、参入当初の目的であった店舗で使用する食材の生産は難しい状況となっていた。そのため、Aファームで生産していた野菜は、スーパーなどに販売することとなった。

Aファームで生産していた玉ねぎや米は、A社にとって重要な食材であるため、品質だけでなく量的確保も重要であった。しかし、実際は計画していた玉ねぎや米だけでなく、ほかの野菜についても収穫量を確保できず、A社が求める品質の水準を満たすことができなかった。Aファームは農業生産を軌道に乗せることができなかったため、設立から黒字化することなく、A社は2012年にY県Z市での農業生産から撤退した。

第1問 (必答問題) 次の問1～問5に答えよ。

問1 次の連立不等式を解け。

$$\begin{cases} -5x + 12 \leq 3x + 5 \\ |1 - x| < \frac{1}{7} \end{cases}$$

問2 不等式  $4x^2 + 20 \cdot 2^{x-2} - 6 \leq 0$  を解け。

問3  $3^{\log_6 64}$  の値を求めよ。

問4  $\cos \frac{19}{12}\pi$  の値を求めよ。

問5  $\pi x^2 + y^2 + ax - by + 1 = 0$  の半径が1であるとき、 $a$ 、 $b$  の満たす条件を求めよ。

◇M3(625)–23)

— 1 —

第2問 (必答問題)

$a$  は正の実数とする。関数  $f(x) = x(x-2)$ 、 $g(x) = ax$  のそれぞれのグラフを  
 曲線  $C: y = f(x)$ 、直線  $l: y = g(x)$  とする。次の問に答えよ。

- (1) 曲線  $C$  の軸の方程式を  $a$  を用いて表せ。
- (2) 関数  $f(x)$  の最小値を  $a$  を用いて表せ。
- (3) 曲線  $C$  と直線  $l$  の交点で原点  $O$  でない方の点  $P$  の座標を求めよ。
- (4) 曲線  $C$ 、直線  $l$ 、および曲線  $C$  の軸で囲まれる図形のうち、原点  $O$  を含む方の図形の面積  $S_1$  を求めよ。
- (5) 曲線  $C$ 、直線  $l$ 、および曲線  $C$  の軸で囲まれる図形のうち、(3)の点  $P$  を含む方の図形の面積  $S_2$  を求めよ。
- (6) 曲線  $C$ 、(3)の点  $P$  を通り  $y$  軸に平行な直線、および  $x$  軸で囲まれた図形の面積  $S_3$  を求めよ。

◇M3(625)–24)

— 2 —

[第4問～第6問から、2問を選択し、解答しなさい。]

第3問 (必答問題)

次の問に答えよ。

- (1) 任意の自然数  $d$  に対して、 $(d+1)(d+2)$  が 2 で割り切れることを証明せよ。
- (2) 任意の自然数  $d$  に対して、 $(d+1)(d+2)(2d+3)$  が 6 で割り切れることを証明せよ。

第4問 (選択問題)

数列  $\{a_n\}$  と  $\{b_n\}$  が、

$$a_n = \cos \frac{n\pi}{2} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

$$b_1 = 1, b_{n+1} = a_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

を満たすとす。次の問に答えよ。

- (1)  $a_1, a_3, a_4, a_5$  の値を求めよ。
- (2) 数列  $\{a_n\}$  の初項から第 2025 項までの和  $\sum_{k=1}^{2025} a_k$  を求めよ。
- (3)  $a_n^2 + b_n^2$  の値を求めよ。
- (4) 自然数  $m, n$  に対して、 $a_m a_n - b_m b_n$  を  $m, n$  を用いて表せ。

第4問～第6問から、2問を選択し、解答しなさい。

### 第5問 (選択問題)

$O$  を原点とする平面上の2点  $P$  と  $Q$  が  $|\overrightarrow{3OP} + 2\overrightarrow{OQ}| = 1$ 、 $|\overrightarrow{5OP} + 4\overrightarrow{OQ}| = 1$  を満たしなから動く。 $\vec{a} = 3\overrightarrow{OP} + 2\overrightarrow{OQ}$ 、 $\vec{b} = 5\overrightarrow{OP} + 4\overrightarrow{OQ}$  とおく。次の問に答えよ。

- (1)  $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  のなす角が  $0$  のとき、 $|\overrightarrow{OP}|$  を求めよ。
- (2)  $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  のなす角が  $\frac{\pi}{6}$  のとき、 $|\overrightarrow{OQ}|^2$  を求めよ。
- (3)  $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  のなす角が  $\frac{\pi}{3}$  のとき、 $|\overrightarrow{OP} - 2\overrightarrow{OQ}|$  を求めよ。
- (4)  $|\overrightarrow{OP} - 2\overrightarrow{OQ}|$  の最大値と最小値を求めよ。

◇M3 (829-27)

— 5 —

第4問～第6問から、2問を選択し、解答しなさい。

### 第6問 (選択問題)

次の問題を解答するにあたっては、必要に応じて次ページの正規分布表を用いてもよい。

ある製品の不良率は従来 20% であったが、不良率が低くなるように製品の製造方法を改良した。この方法で製造した製品から無作為に 100 個を抽出したところ、9 個が不良であった。この改良によって不良率が下がったと判断してよいかを、有意水準 0.5% で検定したい。

この方法で製造した製品の不良率を  $p$  とする。改良によって不良率が下がったなら、 $p < 0.2$  である。ここで

「改良によって不良率が下がらなかった」、すなわち  $[p = 0.2]$  という仮説を立てる。次の問に答えよ。

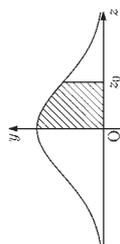
- (1) この仮説が正しいとすると、100 個のうち不良である製品の個数  $X$  は、二項分布  $B(100, 0.2)$  に従う。 $X$  の期待値  $m$  と標準偏差  $\sigma$  を求めよ。
- (2) この仮説が正しいとすると、確率変数  $Z = \frac{X - m}{\sigma}$  は近似的に標準正規分布  $N(0, 1)$  に従う。この標本における  $Z$  の値を求めよ。
- (3) この仮説に対する有意水準 0.5% の棄却域を求めよ。
- (4) この標本と (1)、(2)、(3) から、改良によって製品の不良率が下がったと判断してよいか述べよ。

◇M3 (829-28)

— 6 —

正規分布表

次の表は、標準正規分布の分布曲線における右側の斜線部分の面積の値をまとめたものである。表中の値を近似値として用いよ。



$z_0$	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0039	0.0079	0.0119	0.0159	0.0199	0.0239	0.0279	0.0318	0.0358
0.1	0.0398	0.0437	0.0477	0.0517	0.0556	0.0596	0.0635	0.0674	0.0714	0.0753
0.2	0.0792	0.0831	0.0870	0.0909	0.0948	0.0987	0.1025	0.1064	0.1102	0.1140
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1330	0.1368	0.1405	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1590	0.1627	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1843	0.1879
0.5	0.1914	0.1949	0.1984	0.2019	0.2054	0.2088	0.2122	0.2156	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2290	0.2323	0.2356	0.2389	0.2421	0.2453	0.2485	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2703	0.2733	0.2763	0.2793	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2938	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3105	0.3132
0.9	0.3159	0.3185	0.3212	0.3238	0.3263	0.3289	0.3314	0.3339	0.3364	0.3389
1.0	0.3413	0.3437	0.3461	0.3484	0.3508	0.3531	0.3554	0.3576	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3707	0.3728	0.3749	0.3769	0.3789	0.3809	0.3829
1.2	0.3849	0.3868	0.3887	0.3906	0.3925	0.3943	0.3961	0.3979	0.3997	0.4014
1.3	0.4031	0.4049	0.4065	0.4082	0.4098	0.4114	0.4130	0.4146	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4221	0.4236	0.4250	0.4264	0.4278	0.4292	0.4305	0.4318
1.5	0.4331	0.4344	0.4357	0.4369	0.4382	0.4394	0.4406	0.4417	0.4429	0.4440
1.6	0.4452	0.4463	0.4473	0.4484	0.4494	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4544
1.7	0.4554	0.4563	0.4572	0.4581	0.4590	0.4599	0.4607	0.4616	0.4624	0.4632
1.8	0.4640	0.4648	0.4656	0.4663	0.4671	0.4678	0.4685	0.4692	0.4699	0.4706
1.9	0.4712	0.4719	0.4725	0.4731	0.4738	0.4744	0.4750	0.4755	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4777	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4807	0.4812	0.4816
2.1	0.4821	0.4825	0.4829	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4849	0.4853	0.4857
2.2	0.4860	0.4864	0.4867	0.4871	0.4874	0.4877	0.4880	0.4883	0.4886	0.4889
2.3	0.4892	0.4895	0.4898	0.4900	0.4903	0.4906	0.4908	0.4911	0.4913	0.4915
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4924	0.4926	0.4928	0.4930	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4937	0.4939	0.4941	0.4942	0.4944	0.4946	0.4947	0.4949	0.4950	0.4952
2.6	0.4953	0.4954	0.4956	0.4957	0.4958	0.4959	0.4960	0.4962	0.4963	0.4964

# 化学

## (第1問～第4問)

計算問題においては、途中の計算過程も含めて解答すること。  
必要があれば次の原子量を用いなさい。

H = 1.0, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, Mg = 24, Al = 27, S = 32,

Cl = 35.5, K = 39, Ca = 40, Fe = 56, Cu = 63.5, Zn = 65

### 第1問 次の文章を読み、あとの問に答えなさい(問1～問5)。

酸と塩基が互いの性質を打ち消しあう反応を中和という。そして、酸と塩基が過不足なく反応する点を①という。たとえば、硫酸水溶液に水酸化カリウム水溶液を加えると、中和反応により②と③が生じる。この②のように、酸から生じた④イオンと、塩基から生じた⑤イオンからなる物質を塩という。塩はその組成によって、⑥酸性塩、塩基性塩、正塩に分類される。酸性塩、塩基性塩、正塩という名称は、塩の組成からつけられたものであり、その水溶液の酸性、中性、塩基性とは必ずしも一致しない。たとえば、⑦正塩の水溶液の性質は、その塩のもとになった酸と塩基の組み合わせによって異なる。

問1 文章中の①)～⑤)に入る適切な語を答えなさい。

問2 次の①)～③)の、酸と塩基の組み合わせが完全に中和するときの化学反応式を示しなさい。

- (1) 硫酸と水酸化ナトリウム
- (2) 酢酸と水酸化ナトリウム
- (3) 塩酸と水酸化カルシウム

問3 次の①)、②)に答えなさい。

- (1) 0.40 gの水酸化ナトリウムを水に溶かした水溶液を中和するのに必要な0.10 mol/Lの硫酸水溶液は何 mLか、有効数字2桁で求めなさい。
- (2) 物質量不明のアンモニア水を0.100 mol/Lの希硫酸50.0 mLに完全に吸収させた。このとき、溶液には未反応の硫酸が残った。この未反応の硫酸を中和するには、0.200 mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液が10.0 mL必要であった。最初に希硫酸に吸収させたアンモニアの物質量を、有効数字3桁で求めなさい。

◇M4(829-31)

— 1 —

問4 下線部(イ)について、次の①)、②)に答えなさい。  
(1) 酸性塩、塩基性塩、正塩について、それぞれ組成を説明しなさい。

- (a) 酸性塩
- (b) 塩基性塩
- (c) 正塩

(2) 次の(a)～(d)の塩は、それぞれ酸性塩、塩基性塩、正塩のいずれに分類されるか、答えなさい。

- (a) 塩化水酸化マグネシウム
- (b) 硫酸ナトリウム
- (c) 硫酸銅(II)
- (d) 硫酸水素ナトリウム

問5 下線部(ロ)について、次の(a)～(c)の酸と塩基からできる正塩の水溶液の性質は、酸性、中性、塩基性のいずれであるか答えなさい。また、それらの水溶液にBTB溶液を加えた場合、水溶液は何色になるかも答えなさい。

- (a) 酢酸と水酸化ナトリウム
- (b) 塩酸とアンモニア
- (c) 塩酸と水酸化ナトリウム

◇M4(829-32)

— 2 —

化学

**第2問** 次の文章を読み、あとの間に答えなさい(問1～問4)。なお、大気圧は $1.0 \times 10^5$  Paとする。

揮発性のある液体Aの分子量を求めるために、図に示す装置を用いて次の実験操作①～③を行った。

- (1) 乾いた丸底フラスコ(内容積300 mL)と、ふたとした小きい穴を開けたアルミ箱の合計質量を測定すると、138.50 gであった。
- (2) アルミ箱を外し丸底フラスコに液体Aを少量入れ、同じアルミ箱で再びふたをした。これを図のように湯に入れ、温度を77℃で一定に保ち、液体を蒸発させた。完全に液体を蒸発させるため、さらに図のとおり、湯の温度を77℃で5分間維持した。
- (3) アルミ箱をつけたまま丸底フラスコを取り出し、流水で冷やして、丸底フラスコ内の蒸気を凝縮させた。さらに、まわりの水をふき取り、室温と同じ温度になるまで放置した。このとき、アルミ箱をかぶせた丸底フラスコの質量を測定すると、139.33 gであった。

(図は、著作権の関係により省略します)

- 問1 ②が終了したとき、フラスコ内にある蒸気の質量は何gが答えなさい。
- 問2 ②が終了したとき、フラスコ内の蒸気の圧力を有効数字2桁で答えなさい。
- 問3 蒸気圧を無視して、液体Aの分子量を整数で答えなさい。なお気体定数を $8.3 \times 10^3$  Pa·L/(mol·K)とする。

問4 問3で求めた分子量は、実際の分子量を正確に求めたものとはならない可能性がある。このことを「蒸気圧」という語を使って説明しなさい。

化学

**第3問** 次の文章を読み、あとの間に答えなさい(問1～問8)。

室温を15℃として、次の[実験1]および[実験2]を行った。

[実験1]

図1のように、試験管にエタノールと二クロム酸カリウム、および希硫酸を加え、試験管の先端を湯浴中につけ、約70℃で加熱を行った。加熱をはじめると、溶液は橙赤色であったが、加熱を続けると溶液の色は次第に緑色に変わっていった。しばらく加熱を続けた後、加熱を止め、図1の氷水で冷やした試験管の内部を確認したところ、特に液体は溜まっていなかった。

[実験2]

[実験1]の条件を変更し、再度実験を行った(図2)。[実験1]と同様に、試験管にエタノールと二クロム酸カリウム、および希硫酸を加えたが、[実験1]とは違って試験管は湯浴に深く沈め、[実験1]と同様に約70℃で加熱を行った。その後、溶液の色が緑色になったところで加熱を止め、氷水で冷やした試験管の内部を確認したところ、わずかに液体が見られた。得られた液体を取り出し、アンモニア性硝酸銀溶液を加えたとき、銀が析出した。

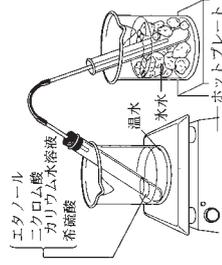


図1

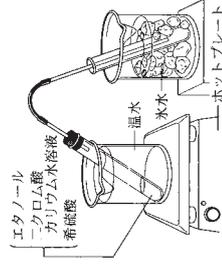


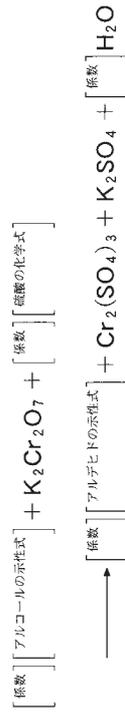
図2

- 問1 エタノールの示性式を書きなさい。
- 問2 [実験2]の下線で、銀が析出したことは、生成した液体のある性質を示している。この性質は何か、答えなさい。

問 3 エタノールなどの第一級アルコールが酸化されると、アルデヒドが生成する。

- (1) エタノールが酸化されてできるアルデヒドの示性式を書きなさい。
- (2) (1)で答えたアルデヒドの名称を答えなさい。

(3) [実験 1]および[実験 2]で、エタノールが酸化されてアルデヒドができるときの化学反応式は、以下のとおりである。この式に示性式、化学式や数字を入れ、式を完成させなさい。



問 4 [実験 2]で、氷水で冷やした試験管内に溜まった液体の名称を答えなさい。

問 5 [実験 1]と[実験 2]では、両方ともエタノールが分解されアルデヒドが生成していた。しかし、[実験 1]では[実験 2]とは違って、氷水で冷やした試験管に液体が溜まらなかった。[実験 1]で液体が溜まらなかった理由を説明しなさい。

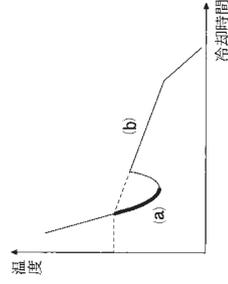
問 6 [実験 1]で生成したアルデヒドは生成した後、別の物質に変換される。[実験 1]では、生成したアルデヒドがどのような物質に変換されるか説明しなさい。

問 7 [実験 2]で、2.2 gの液体を得ようとしたとき、最低限必要なエタノールの質量は何 gか、有効数字 2 桁で答えなさい。

問 8 [実験 2]で試験管を加熱するとき、加熱温度を約 90 °C にしても、氷水で冷やした試験管には液体が溜まっていた。このとき、約 70 °C で加熱したときに溜まった液体に加えて、別の物質も溜まっていた。加熱温度を約 90 °C にしたときに、別の物質も氷水で冷やした試験管に溜まる理由を説明しなさい。

第 4 問 次の文章を読み、あとの問に答えなさい(問 1 ~ 問 7)。なお、アボガドロ定数は、 $6.0 \times 10^{23}/\text{mol}$  とする。

液体の純水は 0 °C で固体になり始め、この温度を水の凝固点と呼ぶ。しかし、水溶液になる  
と、0 °C では固体にならない。水溶液の凝固点が純水の凝固点よりも低くなることを ( ① ) と  
いう。純水に溶質を溶かした後冷却し、冷却時間と温度の関係をグラフにしたところ、図のよう  
になった。



図

次に、( ① )に関する以下の実験を行った。

容器 A に室温の水 1 kg を入れ、(イ)塩化ナトリウム 58.5 g を加えたとき、(ロ)この水溶液の凝  
固点は - 3.70 °C であった。別の容器 B に室温の水 500 g を入れ、電離しない物質 X を 171 g  
加えると、この水溶液の凝固点は - 1.85 °C となった。

問 1 本文中の ( ① )に入る適切な語を答えなさい。

問 2 図の大線(a)の部分は、液体を冷却したとき、固体に状態変化する温度になっても、すぐには  
固体にならない状態である。この状態を何と呼ぶか答えなさい。

問 3 図のグラフの(b)の部分が、右下がりになっている理由を説明しなさい。

問 4 下線部(イ)の塩化ナトリウム 58.5 g に含まれるナトリウムイオンの個数、および塩化物イ  
オンの個数はそれぞれいくらか、有効数字 2 桁で答えなさい。

化学

問 5 下線部(ロ)について、詳しく見てみる。容器 A に入った水溶液を冷却すると、一旦、凝固点(−3.70℃)よりも低い温度になった後、固体の水が生成しはじめる。固体の水が生成すると、水溶液の温度はわずかに上昇し、凝固点に近い温度になる。固体の水が生成し、水溶液の温度がわずかに上昇したとき、この温度を維持すると、固体の水の質量は「増える」か「変化しない」か、答えなさい。また、その理由を説明しなさい。

問 6 問 5 の容器 A の水溶液を冷却し、−7.40℃としたとき、生成する固体の水の質量は何 g か、有効数字 3 桁で答えなさい。ただし、問 5 で固体の水が生成し、わずかに水溶液の温度が上昇したときの温度を −3.70℃として計算すること。

問 7 下線部(ハ)の物質 X の分子量を求めなさい。

生物

生 物

(第 1 問～第 4 問)

第 1 問 次の文章を読み、あとの問に答えなさい(問 1～問 5)。

成熟した種子の胚には、すでに幼芽と幼根が形成されており、幼根が成長した根を主根と呼ぶ。発芽後、主根の(①)組織で細胞分裂により新しい細胞がつくられ、さらにそれぞれの細胞が伸長することで主根全体として地下へと伸長していく。根の最先端部には、(②)と呼ばれる組織が存在し、この組織の一部の細胞ではデンプン粒を含んだ(③)という細胞小器官が存在する。垂直方向に伸長していた根を水平方向に置くと、細胞内の(④)が重力方向に沈降し、それが要因となって植物ホルモンの濃度分布が変化する。その結果、(④)の濃度が高くなくなった側の根の伸長成長が抑制され、根の先端部は重力方向に曲がるようになる。この性質を(⑤)と呼び、このような仕組みで根は下方に伸びていく。

主根からは側根が形成され、さらに表皮細胞の一部が変化して根毛が形成される。植物はこのようにして成長とともに根の表面積を著しく増大させ、水や無機養分の吸収効率を高めている。これらの吸収には、根の細胞膜に存在するさまざまな種類の輸送タンパク質が関与している。特定のイオンだけを、濃度の高い側から低い側へと通過させる輸送タンパク質はチャネルと呼ばれ、濃度勾配に従った輸送を(⑥)という。一方、細胞膜には ATP などのエネルギーを用いて、物質を濃度の低い側から高い側へと輸送できる輸送タンパク質も存在する。このような濃度勾配に逆らった輸送を(⑦)という。

問 1 文中の(①)～(⑦)に適切な語を入れなさい。

問 2 垂直方向に伸長していた幼根を水平方向に置いたとき、根は下方に伸びるが、茎は上方に伸びる。なぜ茎は根と異なり、上方に伸びるのか、50 字以内で説明しなさい。

生物

問 3 下線部について、以下の設問に答えなさい。

- (1) 細胞膜はリン脂質や輸送タンパク質などで構成されている。リン脂質が図のような構造をしているとき、細胞膜の構造をリン脂質 8 分子で描きなさい。ただし、細胞膜に存在している輸送タンパク質は描かなくてよい。また、リン脂質からなる細胞膜の構造を何と呼ぶか答えなさい。

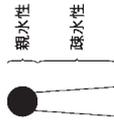


図 リン脂質分子の構造

- (2) 水分子のみを通過させる輸送タンパク質の名称を答えなさい。  
 (3) 濃度勾配に逆らった輸送を行う輸送タンパク質の名称を答えなさい。  
 問 4 ④の植物ホルモンは茎の先端で合成され、基部の方向へ移動する。この移動は何と呼ばれるか答えなさい。

- 問 5 ④の植物ホルモンの移動には、これを細胞内に取り込み輸送タンパク質(取り込み輸送体)と排出する輸送タンパク質(排出輸送体)が関係している。茎の組織の細胞膜における取り込み輸送体と排出輸送体の分布についての記述として、最も適切なものを次の A～E から 1 つ選びなさい。  
 A. 取り込み輸送体は茎の先端側の細胞膜に、排出輸送体は側面の細胞膜に集中的に分布している。  
 B. 取り込み輸送体は細胞膜全体に均等に分布し、排出輸送体は茎の基部側の細胞膜に集中的に分布している。  
 C. 取り込み輸送体は茎の基部側の細胞膜に、排出輸送体は茎の先端側の細胞膜に集中的に分布している。  
 D. 取り込み輸送体も排出輸送体も細胞膜全体に均等に分布している。  
 E. 取り込み輸送体は茎の先端側の細胞膜に、排出輸送体は細胞膜全体に均等に分布している。

生物

第 2 問 次の文章(Ⅰ)、(Ⅱ)を読み、あとの問に答えなさい(問 1～問 6)。

- (Ⅰ) 生物の進化に関する要因は、様々なものが複合的にかかわっていることが知られている。新しい種が生まれる過程においては、(イ)突然変異や自然選択、(ロ)集団間の隔離、(ハ)遺伝的浮動などが作用し、祖先種とは異なる対立遺伝子が集団内に広がることにより、新しい種が生じていると考えられている。ガラパゴス諸島のダーウィンフィンチ類やゾウガメ類のように、共通の祖先種から複数の種が進化した事例はとくに有名である。一方で、(ニ)いくつかの条件を満たす集団では、集団内の対立遺伝子頻度は一定であることが理論的に確かめられており、ハーディ・ワインベルグの法則と呼ばれている。つまり、新しい種が生まれる過程は、ハーディ・ワインベルグの法則が成り立たない条件下において、集団内の対立遺伝子頻度が変化していく過程と考えることもできる。

- (Ⅱ) 雌ウマと雄ロバを交配させると子が生まれ、ラバと呼ばれている。ラバは子供を産むことはできないものの、ウマやロバにはない特徴を持ち、粗食に耐え、足腰が強く脚力もあることから家畜として利用されている。一方、ブタとイノシシは交配すると子が生まれ、イノブタと呼ばれ家畜として生産されている。イノブタは、形態的特徴はブタとは大きく異なるものの、ブタと同じ生殖能力を持っている。

問 1 下線部(イ)は、染色体の数や構造に変化が生じる染色体突然変異のほかに、遺伝子突然変異が知られている。遺伝子突然変異の要因となる DNA の塩基配列の変化を 2 つ答えなさい。

問 2 下線部(ロ)によって新しい種が生まれるためには複数の隔離が関係している。該当する隔離の名称を 2 つ答えなさい。

問 3 下線部(ハ)の影響が強くなる要因を 1 つ挙げなさい。

問 4 ダーウィンフィンチ類は、その祖先集団から約 14 種に分かれ生息している。くちばしの形と大きさの遺伝的変異が大きく、干ばつによって食物の種類と大きさが変動すると、個体の生存率も変動することが知られている。この遺伝的な形態の変異を説明する理由として最も適切なものは何か、次の語句の中から 1 つ選びなさい。

- 突然変異 自然選択 集団間の隔離 遺伝的浮動

生物

問 5 下線部(二)のハーディ・ワインベルグの法則が成り立つための条件を、次のA～Eからすべて選びなさい。

- A. 遺伝的浮動の影響を無視できる。
- B. 注目する形質の間で自然選択が働いている。
- C. 自由な交配で有性生殖をする。
- D. 突然変異が起こらない。
- E. 他の集団との間での個体の移入や移動が頻繁に起きやすい。

問 6 文章(II)のウマとロバ、およびブタとイノシシは同じ種といえるか、いえる場合は○、いえない場合は×で答えなさい。また、その理由もそれぞれ答えなさい。

生物

第3問 次の文章を読み、あとの問に答えなさい(問1～問6)。

作物を栽培するとき、窒素肥料の1つとして硫酸アンモニウムが用いられる。硫酸アンモニウムは水に溶けやすく、土壌中で硫酸イオンとアンモニウムイオンが生じる。植物は根からアンモニウムイオンを吸収するが、根に吸収されなかった(イ)アンモニウムイオンは硝化菌により硝酸イオンに変えられる。硝酸イオンも植物の根から吸収され、(ロ)を通じて葉に運ばれ、葉の細胞内でアンモニウムイオンに還元される。この(ロ)アンモニウムイオンは、有機窒素化合物の合成に用いられる。

硝化菌の活動には酸素が必要であるため、好氣的条件下では盛んに活動するが、大雨が降るなどして土壌が還元状態になると、その活動は抑制される。一方、土壌中には脱窒菌も多数生息しており、酸素が少ない還元条件下で、(ハ)硝酸イオンや亜硝酸イオンを窒素に変えるはたらきがあり、生じた窒素は気体であるため土壌から大気中に放出される。

作物栽培では、硝酸カリウムも肥料としてよく用いられる。しかし、多量に土壌に散布すると、地下水の硝酸イオン濃度が高くなり、河川や湖沼の(ニ)を招くことがある。これは、土壌の粒子はマイナスの電荷を持っており、同じマイナスの電荷を持つ硝酸イオンは電気的に反発して土壌に保持されなため、重力の影響で徐々に下降して、地下水系にまで流されるためである。

イネは水田で栽培されるが、苗を水田に移植したあと、水を入れる。水田に貯められたかんがい水は、水面から蒸発したり、イネの根が吸水して葉から蒸散したりするほか、地下にも浸透する。入水後、しばらく経つと、水田の土壌は図のように酸化層と還元層に分かれる。酸化層は地表から1cm程度の層で、かんがい水に溶けている酸素が溶け込んで好氣的状態となっている。一方、還元層では微生物による有機物の分解こともなまって酸素が消費されるため嫌氣的状態となる。このとき、(二)水田の表面に硫酸アンモニウムを散布しても、肥料の効果が得られにくい。

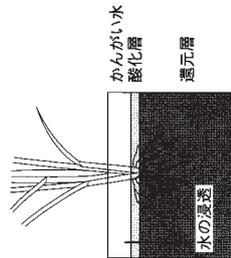


図 入水後の水田の土壌

生物

問 1 文中の(①)、(②)に適切な語を入れなさい。

問 2 下線部(イ)において、アンモニウムイオンから亜硝酸イオンを経て、硝酸イオンにいたる変化を化学式で表し、それぞれの過程に関わる硝化菌名を書きなさい。

問 3 下線部(ロ)のはたらきは何か呼ばれるか答えなさい。また、有機窒素化合物にはどのようなものがあるか、2つ答えなさい。

問 4 下線部(ハ)のはたらきは何か呼ばれるか答えなさい。

問 5 水田の酸化層で最も活動している菌について、当てはまるものを次の中から1つ選びなさい。

- 根粒菌 脱窒素細菌 硝化菌 メタン菌 アグロバクテリウム

問 6 下線部(ニ)において、肥料を散布してもその効果が得られにくい理由について、下記の語を用いて80字以内で説明しなさい。

- 酸化層 還元層 硝酸イオン

生物

第4問 次の文章を読み、あとの問に答えなさい(問1～問5)。

細胞の大きさ、形、はたらきはさまざまである。しかし、どの細胞も基本的な構造は共通であり、細胞膜で包まれ、その内部に遺伝子の本体であるDNAと呼ばれる物質をもつ。DNAは、糖、リン酸、塩基からなる(①)を基本単位としている。

細胞はその形態から、大きく(イ)原核細胞と真核細胞の2つに分類される。原核細胞はDNAが膜で隔離されることなく細胞全体に広がった構造をしているのに対して、真核細胞はDNAが膜で隔離され、核と呼ばれる構造体をもっている。核の中でDNAは、(②)と呼ばれる基本構造をとり、それが数珠状につながってクロマチン繊維を形成する。真核細胞では、細胞の核以外の部分を細胞質といい、(ロ)細胞小器官の間を流動性にとんだ(ハ)細胞質基質が満たしている。

問 1 文中の(①)、(②)に入る語として最も適切なものを次の語群から選びなさい。

- [語群] 液胞 核膜 スクレオソーム スクレオチド ヒストン  
ポリペプチド ペプチド結合

問 2 下線部(イ)に関連して、真核細胞と原核細胞の特徴に関する記述として正しいものを、A～Dの中から1つ選びなさい。

- A. 原核細胞には、細胞壁をもつ細胞もたない細胞の画方がある。  
B. 原核細胞には、ミトコンドリアと呼ばれる構造体が存在する。  
C. 原核細胞も真核生物も共に核をもつ。  
D. 光合成を持つ原核細胞は存在しない。

問 3 原核細胞からなる生物を原核生物という。原核生物に分類されるものを次の語群からすべて選びなさい。

- [語群] 人間菌 オオカナダモ ネンジュモ 乳酸菌 乳酪菌 パン酵母  
コロナウイルス アナヘナ クモノスカビ ソウリムシ 黄色ブドウ球菌

生物

問 4 下線部(ロ)についての記述として最も適当なものを、次のa～jからすべて選びなさい。

- a. 葉緑体では呼吸が行われている。
- b. 葉緑体には、核のDNAとは異なる独自のDNAが存在する。
- c. ミトコンドリアには、アントシアニンと呼ばれる色素が含まれる。
- d. ミトコンドリアは、活発に活動している細胞では数が少ない。
- e. 小胞体には、リソソームが付着している粗面小胞体と付いていない滑面小胞体がある。
- f. リソソームは、細胞膜の合成に関与している。
- g. リソソームは、RNAとタンパク質からできている。
- h. 粗面小胞体は、タンパク質の合成に関係する。
- i. 中心体は、植物細胞の分裂のみに関係している。
- j. ゴルジ体は、物質の分泌に関係している。

問 5 下線部(ハ)についての記述として最も適切なものを、次のA～Eから1つ選びなさい。

- A. 化学反応が盛んで、生命活動が営まれる場となる。
- B. 光合成を行う。
- C. 細胞の大きさや形態を決定する遺伝情報をもつ。
- D. 細胞の形を保持する。
- E. 細胞への物質の出入りを調節する。



入学者選抜に関する問い合わせは

**宮城大学 アドミッションセンター**

大和キャンパス／〒981-3298 宮城県黒川郡大和町学苑1番地1

TEL.022-377-8333 FAX.022-377-8282

宮城大学ウェブサイト <https://www.myu.ac.jp/>