

**令和6年度**  
**総合生産科学研究科博士前期課程一般入試**  
**環境レジリエンス分野 環境系専門科目(90分)**

**【注意事項】**

1. 試験時間は90分です。
2. 試験中に冊子の印刷不鮮明、ページの落丁、乱丁及び解答用紙の汚れなどに気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
3. 冊子の余白等は適宜利用して構いません。
4. この問題・解答冊子には、問1から問16まであります。その中から5問を選択して解答します。5問を超えて解答しても構いませんが、採点を希望できる解答は5問までです。採点を希望する5問の番号を、本ページの最下段に記入します。
5. 問題・解答用紙には解答欄の他に、氏名欄と受験番号欄があります。採点を希望する5問の解答用紙には氏名と受験番号を正しく記入してください。
6. 試験終了後、この冊子は持ち帰ってはいけません。
7. 試験が始まる前に下記の氏名欄と受験番号欄に記入しておいてください。
8. 「解答はじめ」の合図があるまで、この問題・解答冊子を開いてはいけません。

氏 名

--

受験番号

--	--	--	--	--

私が採点を希望する問の番号は下記です。

--	--	--	--	--

(上に記入した番号以外は、採点対象外です。)

氏名

受験番号

--	--	--	--	--	--

令和6年度 総合生産科学研究科博士前期課程一般入試  
環境レジリエンス分野 環境系専門科目  
問題・解答用紙(その1)

問1 地域環境概論

廃棄物焼却施設における排ガスの処理について、ダイオキシン類と窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )の発生要因について説明し、また、それら2種の成分の発生抑制手法の間に存在するジレンマを180文字以内で説明しなさい。

得点

--	--	--


(180文字)







氏 名

--	--	--	--	--	--

受験番号

--	--	--	--	--	--

令和 6 年度 総合生産科学研究科博士前期課程一般入試

環境レジリエンス分野 環境系専門科目

問 題 ・ 解 答 用 紙 (その 5)

問 5 環境倫理学

「自然の権利論」の考え方について、自然の権利の根拠となる考え方を含め、その発展経緯と特徴を 200 文字以内で説明しなさい。


(200 文字)

得 点

--	--	--



氏名

--	--	--

受験番号

--	--	--	--	--	--

令和6年度 総合生産科学研究科博士前期課程一般入試

環境レジリエンス分野 環境系専門科目

問題・解答用紙(その7)

問7 国際環境論

気候変動に関する京都議定書およびパリ協定における温室効果ガスの削減アプローチについて、それぞれの特徴を200文字以内で説明しなさい。その際、削減義務を負う国の範囲と短・中期的数値目標の決め方に着目すること。

得点

--	--	--


(200文字)

氏　名

受験番号

--	--	--	--	--	--	--

令和6年度　総合生産科学研究科博士前期課程一般入試

環境レジリエンス分野　環境系専門科目

問題・解答用紙(その8)

問8　環境計画学

以下の①および②の問い合わせに答えよ。

- ① 市街地が大きく広がった、人口密度が低い地域に生じる問題点を100文字以内で説明しなさい。


(100 文字)

- ② 交通政策である「パークアンドライド」の特徴について80文字以内で説明しなさい。


(80 文字)

得点

--	--	--

氏 名

受験番号

--	--	--	--	--	--

令和6年度 総合生産科学研究科博士前期課程一般入試

環境レジリエンス分野 環境系専門科目

問 題 ・ 解 答 用 紙 (その9)

問9 水環境概論

河川の水質に関する以下の①～③の問い合わせに答えよ。

得点

--	--	--

- ① 有機物(炭素Cを含む化合物)に汚染された河川水は、河川水中の溶存酸素( $O_2$ )を消費する微生物のはたらきにより浄化される。この時、河川水中にアンモニア態窒素( $NH_4^+-N$ )が同時に存在すると硝化が起きることが知られている。硝化により、アンモニア態窒素がどのような無機態窒素に変化するか説明しなさい。

---

---

- ② 河川水の有機物などによる汚染の度合いを示す指標として、生物化学的酸素要求量が用いられる。生物化学的酸素要求量のことを意味する、英語のアルファベット3文字の略称を答えなさい。また、生物化学的酸素要求量として測定される、河川水中の溶存無機イオンの名称を3つ挙げなさい。

略称: \_\_\_\_\_

無機イオン: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

- ③ 河川水中の汚濁物質は、河川の自浄作用によって浄化される。河川の自浄作用のうち、物理的作用の例を2つ挙げて、河川水の水質が改善される仕組みを説明しなさい。ただし、大気圏への水分の蒸発と蒸散は除く。

例1: \_\_\_\_\_

---

---

例2: \_\_\_\_\_

---

---

氏 名

受験番号

--

--	--	--	--	--	--

## 令和6年度 総合生産科学研究科博士前期課程一般入試

環境レジリエンス分野 環境系専門科目

問 題 ・ 解 答 用 紙 (その10)

## 問10 大気環境概論

温室効果ガスに関する以下の①および②の問い合わせに答えよ。

- ① 京都議定書で規制対象とされている人為起源温室効果ガスについて、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)以外の2種類の物質を挙げ、それらの主な発生源について簡単に説明しなさい。ただし、化石燃料やバイオマスの燃焼を除く。

物質1	
発生源1	

物質2	
発生源2	

- ② 上の①で挙げた2種類の人為起源温室効果ガスについて、それぞれの発生源を踏まえて、考えられる排出削減の対策例を挙げなさい。そして、それぞれの簡単な理由も説明しなさい。

物質1の排出削減対策例	
排出削減対策になる理由	

物質2の排出削減対策例	
排出削減対策になる理由	

得点

--	--	--

氏名

受験番号

--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--

## 令和6年度 総合生産科学研究科博士前期課程一般入試

## 環境レジリエンス分野 環境系専門科目

## 問題・解答用紙(その11-1)

## 問11 自然環境保全学

島嶼地域における地下水に関する以下の①および②の問い合わせに答えよ。

得点		

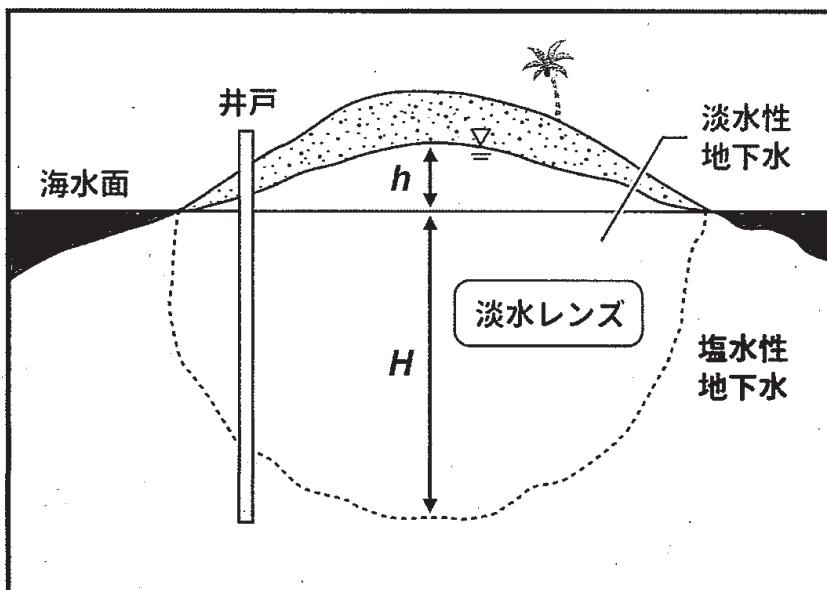


図1. 島嶼地域における地下水の模式図

① 次の文章のA～C内に入る最も適した語句および整数を記入しなさい。

図1に模式的に示したように、島嶼地域において海水を含む帶水層の上部には、

A 差によってレンズ状に浮いている淡水域が存在し、これを「淡水レンズ」とよぶ。ある地点における海平面から塩淡境界面にかけての淡水レンズの厚さ( $H$ )は、海水と淡水の A 差による B の法則により、地下水位標高( $h$ )に比例し、 $H = C \times h$ という関係が成り立っている。

A		B		C	
---	--	---	--	---	--

② 井戸内部に電気伝導度(EC)計を挿入し、深度別のEC値を測定することにより、淡水レンズの厚さを評価することができる。図1中の井戸において実施されたEC値の鉛直プロファイルを示したものが図2である。この井戸ではXとYの2回の時期にEC値の鉛直プロファイルが測定されたが、より淡水レンズが大きな厚さを有するのは、XとYのどちらの時期だろうか。より大きな厚さを有する時期を記号で答えるとともに、その理由も説明しなさい。

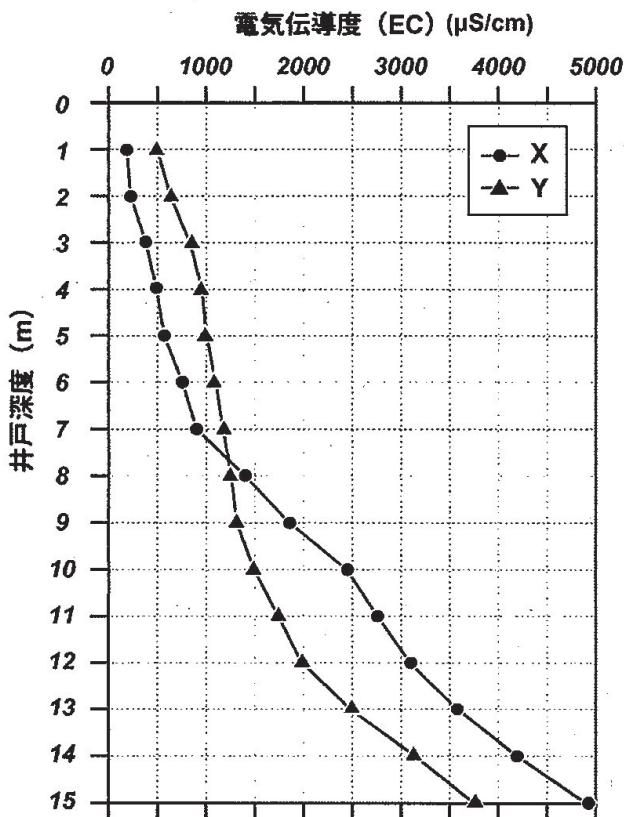
氏名

--

受験番号

--	--	--	--	--	--

令和6年度 総合生産科学研究科博士前期課程一般入試  
 環境レジリエンス分野 環境系専門科目  
 問題・解答用紙(その11-2)



得点

--	--	--

図2. 井戸内の地下水のEC値鉛直プロファイル図

より淡水レンズ が大きな厚さを 示す時期	
その理由	

氏名

--

受験番号

--	--	--	--	--	--

## 令和6年度 総合生産科学研究科博士前期課程一般入試

環境レジリエンス分野 環境系専門科目

問題・解答用紙(その12-1)

## 問12 進化生態学

以下の文章を読み、①～④の問い合わせに答えよ。

得点

--	--	--

ナミチスイコウモリでは、非血縁個体間での利他行動がみられる。このコウモリは血液を主な餌とする吸血コウモリの一種であるが、うまく餌をとれず空腹な個体は、ねぐらで頻繁に一緒になる個体から餌(血液)をはきもどしてもらうことがある。逆に十分に餌をとれた状態では、空腹な近隣個体に餌を分け与えることがある。(ア)このような餌の授受をめぐる互恵的利他行動は本種では適応的であると考えられている。以下の図1は、ナミチスイコウモリにおいて、飢えによって死ぬまでの時間と満腹時の体重を100%とした相対値の間の関係を示している。

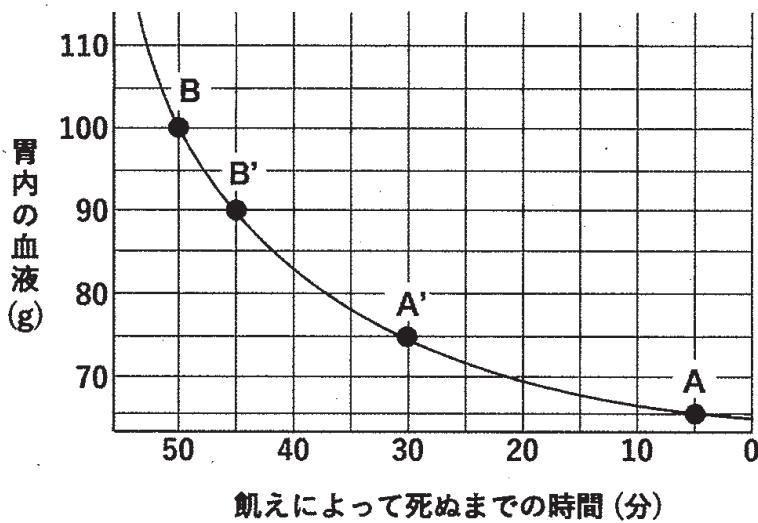


図1. ナミチスイコウモリにおける飢えによって死ぬまでの時間と体重相対値の関係。

- ① 図1中のAとBはそれぞれ、餌をもらう個体と与える個体の授受開始時点の体重を示している。餌をもらう個体の体重はどちらかを記号で答えよ。

--

- ② 餌の授受がおこなわれた結果、この互恵行動に関与した2個体の体重相対値は図1中に示すA', B'となった。飢えによって死ぬまでの時間は、授受開始時点(A, B)からそれぞれ約何分増加・減少したか、整数で書きなさい。

餌をもらう個体	餌を与える個体
分増加	分減少

氏 名

--	--	--	--	--	--

受験番号

--	--	--	--	--	--

令和6年度 総合生産科学研究科博士前期課程一般入試

環境レジリエンス分野 環境系専門科目

問 題 ・ 解 答 用 紙 (その12-2)

- ③ 図1のような餌の授受の関係は、互恵的な利他行動が成立する必要条件の1つを満たしている。どのような条件を満たしているかを、以下の用語をすべてもじいて30文字以内で述べなさい。

受け手 与え手 損失 利益


(30 文字)

- ④ 下線部(ア)と結論付けるためには、図1で得られる関係の他に、本種にどのような生態や行動が備わっていることが必要か、いくつかあるうちの1つを挙げて説明しなさい。

得 点

--	--	--



氏 名

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

受験番号

--	--	--	--	--	--

令和6年度 総合生産科学研究科博士前期課程一般選抜学試験

環境レジリエンス分野 環境系専門科目

問 題 解 答 用 紙 (その14)

問14 地球科学

日本のようなプレートの沈み込み境界で、マグマが生成するしくみを、200文字以内で説明しなさい。  
解答文には以下の用語を含めること。

【用語】海水、脱水、融点

得 点

--	--	--


(200 文字)

氏 名

--

受験番号

--	--	--	--	--	--

## 令和6年度 総合生産科学研究科博士前期課程一般入試

環境レジリエンス分野 環境系専門科目

問題 解答用紙(その15)

## 問15 環境地下水学

ある現場で地下水を採水して分析したところ、次のような結果が得られた。以下の①および②の問いに答えよ。解答欄には、導出過程(考え方や計算式、単位など)も記すこと。なお計算には、次の原子量の値を用いて良い。Ca: 40, Mg: 24, C: 12, O: 16

$\text{Na}^+$ : 0.1 mmol/L,  $\text{K}^+$ : 0.2 mmol/L,  $\text{Ca}^{2+}$ : 2.0 mmol/L,  $\text{Mg}^{2+}$ : 0.5 mmol/L,  $\text{HCO}_3^-$ : 4.0 mmol/L,  $\text{SO}_4^{2-}$ : 0.1 mmol/L,  $\text{Cl}^-$ : 1.0 mmol/L, pH: 7

得点

--	--	--

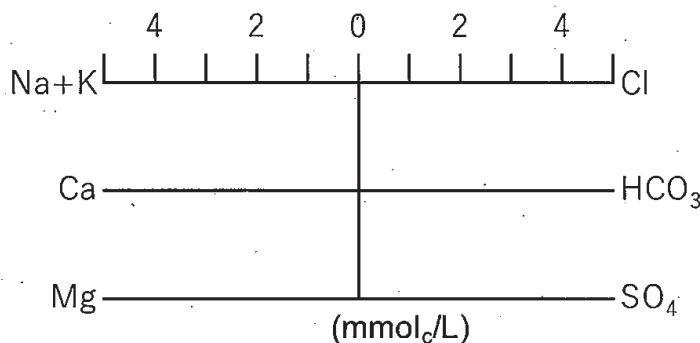
① この地下水の硬度を求めなさい。答には必要な単位をつけること。

(解答欄)

答 \_\_\_\_\_

② この地下水のヘキサダイアグラムを描き、そこから読み取れる水質の特徴を説明しなさい。

(解答欄)



氏 名

受験番号

--	--	--	--	--	--

令和6年度 総合生産科学研究科博士前期課程一般選抜試験

環境レジリエンス分野 環境系専門科目

問 題 ・ 解 答 用 紙 (その16)

問16 環境計測学

水質に関する評価項目である化学的酸素要求量について、以下の①から③の問い合わせに答えよ。

- ① 化学的酸素要求量の英語表記について、省略した表記と省略しない表記を記しなさい。

省略した表記: \_\_\_\_\_

省略しない表記: \_\_\_\_\_

- ② 化学的酸素要求量の計測値が高い水は、何を多く含む水か、記しなさい。

- ③ 化学的酸素要求量の求め方について、概要を記しなさい。

得 点

--	--	--