

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

1000

受験番号

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

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

生ごみや家畜糞尿などを、堆肥化もしくはバイオガス化処理することを考える。この時、堆肥化と比較したときのバイオガス化の長所と短所を180文字以内で説明しなさい。

得 点

(180 文字)

氏 名

1000

受験番号

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

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2)

問2 環境社会学

以下の問い合わせについて、指定されたキーワード2つを必ず使用して、260文字以内で説明ください

問い合わせ：有限である自然資源の所有・利用・管理を考えたとき、なぜその体制がうまくいかず、環境問題が発生してしまうのでしょうか。その原因を、環境社会学的視点から述べなさい。またその際には、問題の構図を示す具体的な例をあげて説明しなさい。（指定キーワード：社会的ジレンマ、ヨキンズ）

得 点		

(260 文字)

氏 名

Journal of Health Politics, Policy and Law, Vol. 35, No. 4, December 2010
DOI 10.1215/03616878-35-4 © 2010 by The University of Chicago

受験番号

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

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3)

問3 環境法

公害健康被害補償制度の概要と指定地域の現状を200文字以内で説明しなさい。

(200 字)

得 点

得 点

氏 名

1000

受験番号

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4)

問4 環境経済学

環境経済学では、地球温暖化の原因の一つは、二酸化炭素の排出を伴う化石燃料の使用による外部不経済によって説明される。外部不経済を内部化する一般的な方法について記述し、また、外部不経済を内部化するための気候変動政策の例について、180文字以内で説明しなさい。

得 点

(180 文字)

氏 名

10. The following table summarizes the results of the study.

受験番号

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

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

「環境正義」について、その概念を200文字以内で説明しなさい。そのさい、環境正義の代表的な学説のほか、関連する人物や事例、意義、課題を含めて記述してよい。

得 点

(200 字)

氏名

10. The following table summarizes the results of the study.

受験番号

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 6)

問 6 環境政策学

以下の①および②の問い合わせに答えよ。

① 環境政策の大原則であるポリシーミックスとは何かを、50文字以上80文字以内で説明しなさい。

得 点

(80 文字)

② ポリシーミックスに基づいた政策のあり方を、具体的な環境問題を1つ例に挙げ、100文字以上150文字以内で説明しなさい。

(150 文字)

氏名

10. The following table shows the number of hours worked by each employee in a company.

受験番号

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 國際環境論

1992年にブラジルのリオデジャネイロで開催された国連環境開発会議について、その歴史的意義および成果に言及しつつ、200文字以内で説明しなさい。

得 点

(200 字)

氏 名

10. The following table summarizes the results of the study.

受験番号

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

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 建造物の過密によって人間の生活に対して生じる問題点を100文字以内で説明しなさい。

得点

(100 文字)

② 都市計画法第七条により定められている「市街化区域」と「市街化調整区域」の違いについて80文字以内で説明しなさい。

(80 文字)

氏 名

--

受験番号

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

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

以下の①および②の問い合わせに答えよ。

- ① 標準活性汚泥法では、主に曝気装置を備えた反応槽と最終沈殿池の2つの設備を用いて汚水中の有機物が浄化される。反応槽と最終沈殿池で汚水が浄化される仕組みを説明しなさい。

反応槽で汚水が浄化される仕組み:

最終沈殿池で汚水が浄化される仕組み:

- ② 下水道は主に3つの施設の総体として定義される。それら3つの施設を簡潔に説明しなさい。

施設1:

施設2:

施設3:

得 点

--	--	--

氏 名

10. The following table shows the number of hours worked by each employee.

受験番号

--	--	--	--	--

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 大氣環境概論

地球大気に関する以下の①～③の問い合わせに答えよ。

得 点

- ① 次の文章のカッコ内に入る最も適した整数を記入しなさい。

地球大気の上端に入射する太陽放射は、大気や地表によって約()割が反射され、大気中で約()割が吸収され、地表によって約()割が吸収される。

- ② 温室効果によって地表の温度が上昇するメカニズムについて、次のキーワードを全て使って80文字以内で説明しなさい。

キーワード：温室効果气体、赤外線、吸收、再放射

(80 文字)

- ③ 地球大気の温室効果に最も寄与している気体の名称を答えなさい。

氏 名

--

受験番号

--	--	--	--	--

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)

問11 自然環境保全学

都市部における地下水問題に関する以下の①および②の問い合わせに答えよ。

- ① 高度経済成長期に水資源確保のために過剰な地下水利用を行ったことで、地下水位が急激に低下した。こうした地下水位の低下により東京都心部を中心に発生した環境問題を挙げなさい。

発生した環境問題

--

- ② ①の環境問題が顕在化したことにより地下水利用が制限され(揚水規制)、その後地下水位は上昇に転じた。しかし、この地下水位の上昇は、地下水位の低い時期に建設された地下構造物に対して、ある問題を引き起こすこととなった。この地下水位上昇に伴い新たに発生した地下構造物への問題について、100文字以内で説明しなさい。

新たに発生した地下構造物への問題

(100文字)

氏名

--

受験番号

--	--	--	--	--

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 進化生物学

自然淘汰は様々な方向に働くことが知られている。体の大きさのような量的変異を示す形質に、ある自然淘汰がかかった結果を図1(a), (b)に示す。図1(a)は、ある量的な形質の値とそれを持つ個体の適応度の関係を示している。右側の図1(b)は、ある形質が自然淘汰を受ける前の個体群における表現型形質値の頻度分布を示している。これについて、以下の①～③の問い合わせに答えよ。

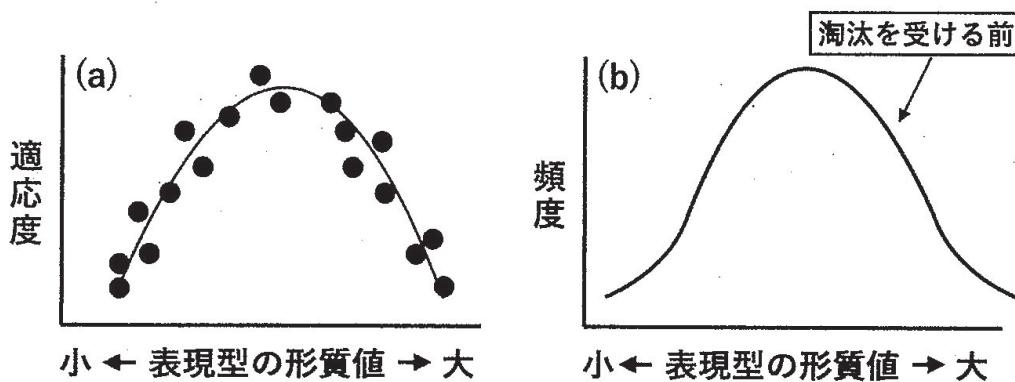


図1. ある表現型が自然淘汰を受けた際にみられた、(a) 形質値と適応度の関係と
(b) 形質値の頻度分布。

- ① 図1(a)の結果が得られた個体群は、どのような方向の淘汰を受けると考えられるかを、(ア)安定化淘汰、(イ)分断淘汰、(ウ)方向性淘汰、(エ)頻度依存淘汰の中から1つ選び、記号で答えなさい。

--

- ② この個体群が自然淘汰を受けた結果、表現型の形質値の頻度分布とその記述統計値(平均と分散)は、どのように変化すると考えられるか。以下の空欄に適切な語句を、以下の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。また、淘汰を受けた後の頻度分布を示す曲線を図1(b)の中に直接、書きなさい。

淘汰を受けた後の個体群の表現型の平均値は 。表現型の分散は 。

- (ア)增加する (イ)減少する (ウ)変化しない

得点

--	--	--

氏 名

--

受験番号

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

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(a)のような関係が得られる例として、もっとも適切と考えられるものを以下の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。また、その理由を60文字以内で述べなさい。

(ア)ガラパゴスフィンチのくちばしの大きさ (イ)人間の出生時の体重 (ウ)カサガイの殻色

得点

--	--	--

適切と思われる例

--

理由

(60文字)

氏 名

10. The following table summarizes the results of the study.

受験番号

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

受験番号

九月一號

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 13)

問 13 植物機能学

大気中のCO₂濃度が上昇すると一般に作物の葉の純光合成速度は上昇する。しかしながら長期にわたる高濃度CO₂暴露によって光合成のダウンレギュレーションが生じ、純光合成速度の上昇が認められなくなったり、低下したりする作物がある。この光合成のダウンレギュレーションに関する以下の①および②の間に答える。

- ① 光合成のダウンレギュレーションが生じる原因として考えられている2つの現象を120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】デンプン、窒素

(120 文字)

- ② 光合成のダウンレギュレーションが起きづらい作物種名を例示し、その形態的特徴について 100 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】光合成産物、器官

(100 字)

得 点

氏 名

--

受験番号

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

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14)

問14 地球科学

ある河川流域は平均標高 $h = 6.5 \times 10^2$ m, 物理的削剥速度 $E = 6.6$ cm/千年で特徴づけられ, 物理的削剥速度に比べて化学的削剥速度が非常に小さいという。大陸の上部地殻密度 $\rho_e = 2.8$ g/cm³, マントル密度 $\rho_m = 3.3$ g/cm³, またアイソスタシーが十分に機能していると仮定して, 以下の①~③の問い合わせに答えよ。計算式も示すこと。

- ① 海水(密度 ρ_1)に浮かぶ氷山(密度 ρ_2)がその上端の厚さ L_E の部分だけ失ったとすると, 氷山は L_U だけ上昇する。この場合, $\rho_1 L_U = \rho_2 L_E$ という関係が成り立つ。このことを参考にして, アイソスタシーに由来する流域の隆起速度 U を求めなさい。
- ② アイソスタシーの効果を考慮したうえで, 平均標高 h の変化速度を求めなさい。
- ③ 流域の平均標高 h が e^{-1} 倍になるのに要する時間 τ を侵食時定数という。アイソスタシーが作用しない場合, $\tau = h/E$ で与えられる。②を参考にして, アイソスタシーが十分に機能している場合の, 実質的な侵食時定数 τ^* を求めなさい。

得点

--	--	--

①	
②	
③	

氏 名

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

受験番号

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

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、その導出過程(考え方や計算式、単位など)も記すこと。

Ca^{2+} : 2.0 mmol/L, Mg^{2+} : 0.5 mmol/L, HCO_3^- : 4.0 mmol/L, SO_4^{2-} : 0.1 mmol/L, Cl^- : 1.0 mmol/L, pH: 7

- ① この地下水のイオン強度を求めなさい。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 CO_3^{2-} の活量を求めよ。なお HCO_3^- の活量係数を $\gamma_{\text{HCO}_3} = 0.9$ とし、 HCO_3^- の解離反応についての平衡定数 K の値は 10^{-10} とすること。また H^+ の活量はモル濃度と等しいとして良い。

(解答欄)

答 mol/L

氏 名

--	--	--	--	--

受験番号

--	--	--	--	--

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16)

問16 環境計測学

吸光度法は、水溶液の溶質濃度の測定などに利用される。吸光度法に関する以下の①～③の問い合わせに答えよ。ただし、いずれについても、Lambert-Beer の法則が成立する条件下で考えよ。

- ① 溶質を含む水溶液を単色光が透過する際、Lambert-Beer の法則では、「何と何の間に比例関係がある」と述べているか。「○○と△△との間の比例関係」の形で2つ答えなさい。

_____と_____との間の比例関係

_____と_____との間の比例関係

- ② 光(単色光)が溶液に進入する際の強度(入光強度)を I_0 、溶液を透過した直後の光の強度(透過光強度)を I 、この場合の透過度および吸光度をそれぞれ T および A とする。 T および A を、 I_0 と I を含む式で表しなさい。

 $T =$ $A =$

- ③ 測定対象の溶質 X が含まれる水溶液に、不純物として溶質 Y が溶けている。この水溶液の透過率は 31.6%、吸光度は 0.500 であった。水溶液から溶質 X のみを除去し、溶質 Y のみの水溶液として測定したところ、透過率 80.0%、吸光度 0.097 であった。最初の水溶液における溶質 X による透過率(%)と吸光度を求めなさい。解答欄には、求める過程(考え方、式など)も記すこと。

答 透過率 %, 吸光度