

2025 年度 農学研究科 I 期入試
基礎科目（農学専攻）

『数学』または『生物』のいずれかに解答しなさい。なお、出願時に届け出た科目は変更できません。

※ 解答した科目のみ受験番号と氏名を記すこと。

志望専攻	農 学 専 攻	科 目 名	生 物
受験番号		氏 名	

以下の 4 問のうち、2 問を選択して解答すること。

1. 生物多様性とは、生きものたちの豊かな個性とつながりのことである。地球上の生きものは 40 億年という長い歴史の中で、さまざまな環境に適応して進化し、3,000 万種ともいわれる多様な生きものが生まれた。これらの生命は一つひとつに個性があり、全て直接に、間接的に支えあって生きている。生物多様性条約では、生態系の多様性・種の多様性・遺伝子の多様性という 3 つのレベルで多様性があるとしている。その 3 つのレベルの多様性とは、「生態系の多様性」として森林、里地里山、河川、湿原、干潟、サンゴ礁などいろいろなタイプの自然がある。「種の多様性」として動植物から細菌などの微生物にいたるまで、いろいろな生きものが存在する。「遺伝子の多様性」として、同じ種でも異なる遺伝子を持つことにより、形や模様、生態などに多様な個性がある。ここで、種の多様性の説明の生きものとは基本的に種のことである。生態系の多様性の説明の自然は生物学のレベルで言うと複数のレベルを含む。例示されている 6 つの自然を、図を参考にして 2 つに分類して説明しなさい。

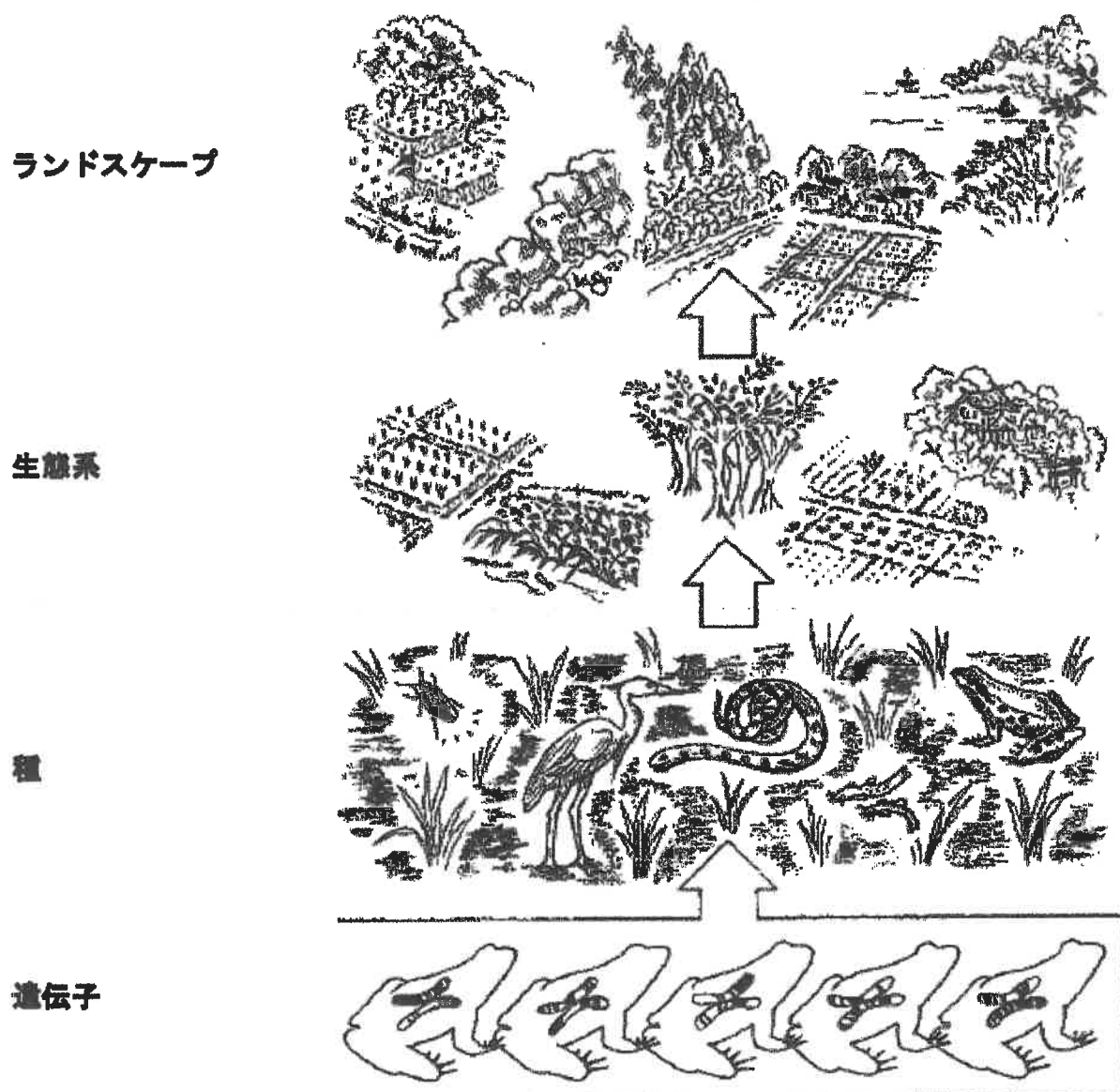


図 生物学的な階層性

2. 生物学の基本的な単位である種については様々な定義がある。それを、大きくまとめると、分類学的種、生物学的種、系図学的種にまとめることができる。このうちの生物学的種について例を挙げて説明しなさい。

3. 植物は光を受け取ってさまざまな反応を引き起こす。種子の中には光が当たらなければ発芽しない

①光発芽種子がある。光発芽種子は光を受容すると、植物ホルモンである（ a ）が合成されて発芽が起こる。②一般に光発芽種子は小さいものが多く、種子中の貯蔵物が非常に少ない。

光発芽種子における発芽にかかわる光受容体は (b) で、おもに赤色光と遠赤色光を吸収する。下の表は、ある光発芽種子に赤色光 (R) および遠赤色光 (FR) を交互に照射したときの発芽率を調べたものである。

(1) 文中の (a) と (b) に適切な語を記しなさい。

(2) 下線部①の例として最も適切なものを次のア)～エ)から1つ選び、その記号を記しなさい。

ア) カボチャ イ) ケイトウ ウ) レタス エ) キュウリ

(3) 下線部②について、光が当たることによって発芽することは環境適応上どのような利点があるか説明しなさい。

(4) 表の結果から、この光発芽種子の発芽に関してどのようなことがわかるか説明しなさい。

4. 光合成の過程について、以下の語を全て用いて説明しなさい。

【葉緑体・光エネルギー・水・二酸化炭素・有機物・ADP・ATP・酸素・生命活動】

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

志望専攻	農 学 専 攻	科 目 名	生物(解答用紙)
受験番号		氏 名	

探 点

志望専攻	農 学 専 攻	科 目 名	数 学
受験番号		氏 名	

1. 次の関数の不定積分を求めよ。

$$x\sqrt{x+1}$$

2. 次の連立方程式を行列を用いて解け。

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 + x_3 &= 6 \\x_1 + 2x_2 + 3x_3 &= 13 \\2x_1 + 3x_2 - 4x_3 &= 3\end{aligned}$$

3. 「相関」と「回帰」の違いを説明せよ

4. 植物の生育について、生育期間中の積算気温と生長量の間に関係があるか否かについて有意性の検定を実施した。このとき、以下の問に答えよ。

(1) 有意水準とはどのような意味を持つ数値か。説明せよ。

(2) 帰無仮説が棄却されなかった場合、積算気温と生長量の関係はどのようなものであると言えるか。

志望専攻	農 学 専 攻	科 目 名	数学(解答用紙)
受験番号		氏 名	

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 28 horizontal black lines spaced evenly across the page, typical of standard notebook paper. The lines are thin and extend from the left edge to the right edge. There is no handwriting or other markings on the page.

探 点

志望専攻	農 学 専 攻	科 目 名	専門科目
受験番号		氏 名	

以下の大問【1】～【10】のうち1問を選択して解答しなさい。但し、解答用紙の冒頭には選択した大問の番号を必ず記すこと。また、各自が選択した大問の指示に従って解答すること。試験終了時に回収するので、問題冊子と解答用紙の両方に受験番号と氏名を記すこと。

【1】

問1 下記の(1)～(5)の作物学用語について説明せよ。

- (1)うるち玄米の農産物検査
- (2)搗精歩合
- (3)糊化特性
- (4)テクスチャー特性
- (5)粳すり歩合(脱ぷ率)

問2 登熟期の高温で白未熟粒が発生するメカニズムについて詳細に説明せよ。

【2】

問題1～4について、全て答えなさい。また問題5～6の中から1題を選んで答えなさい。

- 問題1. 畜産分野における「疫学」の活用法を説明し、疫学研究の利点と欠点について説明しなさい。
- 問題2. 症例対照研究とコホート研究について説明し、それぞれの長所と短所を挙げなさい。
- 問題3. 養豚における一般的な生産サイクルや飼育形態について説明しなさい。
- 問題4. ブタに対するアニマルウェルフェアについて、課題とその課題への対応を説明しなさい。
- 問題5. 畜産分野におけるライフサイクルアセスメントについて説明しなさい。
- 問題6. 豚インフルエンザの特徴について説明しなさい。

【3】

[設問1] 以下の病原菌の中から1つを選び、(a)培地上での形態や特徴、(b)胞子に関する特性、(c)病徴および病害の主な特徴について知っていることを述べなさい。

・イネいもち病菌 ・炭疽病菌 ・フザリウム属菌 ・ピシウム属菌

[設問2] 下記の文章を読んで、問1～3について答えなさい。

植物の抵抗性発現には、植物が^(ア)感染を受ける前から常備している抵抗性と^(イ)感染後に新たな遺伝子の活性化を伴って生成される抵抗性がある。ただし、両者を厳密に識別することが困難な場合もあるが、^(ウ)植物が抵抗性要因を生成するための酵素が病原菌の感染後に新たに活性化されたものであるかどうかの1つの指標となる。

[問1] 下線部(ア)について、この抵抗性を何というか。日本語と英語でそれぞれ答えなさい。

[問2] 下線部(ウ)について、植物の抵抗性に関わる酵素に該当しないものを以下から1つ選び、その番号を書きなさい。

- (1) キチナーゼ (2) ペルオキシダーゼ (3) アベナシナーゼ (4) 液胞プロセシング酵素(VPE)
- (5) フェニルアラニンアンモニアリアーゼ(PAL) (6) グルカナーゼ (次のページへ続く)

【問 3】下線部(イ)について、このような植物の抵抗性の中には、どのようなものがあるか2つ挙げ、それぞれについて簡潔に説明しなさい。

【4】

問1～3から2問を選び、解答しなさい。但し、どの問題の解答か判るように番号を記すこと。

問1 害虫管理における天敵の利用法を3つ挙げ、それぞれの特徴や使い分けについて説明しなさい。

問2 日本で問題となる果樹カメムシ類の主要種を1つ挙げ、その生態特性や被害について説明しなさい。

問3 日本で問題となるヤガ類の主要種を1つ挙げ、その生態特性や被害について説明しなさい。

【5】

I. 果実の品質構成要素について説明し、現在ウンシュウミカンにおいて用いられている品質向上技術の一つ挙げ、その原理について説明しなさい。

II. 以下の問題から1問を選択して解答しなさい。

(1) 果樹栽培における菌根菌の有用性について、例を挙げて説明しなさい。

(2) 果樹の栽培適地の決定に関わる要因について説明しなさい。

(3) 果実に含まれている機能性成分の種類およびその機能について述べなさい。

【6】

設問 1. 植物のある二次代謝成分をクロマトグラフィーで調べたところ、その成分が検出される系統と検出されない系統があった場合、その理由として考えられる原因について、遺伝子、転写調節因子、転写産物(RNA)、翻訳産物(酵素)、その他に分けて、それぞれ詳しく述べなさい。

設問2. 生物の遺伝的多様性を表す指標として用いられる以下の用語についてく説明しなさい。

(1) ヘテロ接合頻度 (H)

(2) 固定指数 (F_{ST})

(3) 近交係数 (F)

(4) 集団分化指数 (G_{ST})

【7】

I. 18世紀の終わりから19世紀の前半にかけては、現在の我々の時代に直接つながる大きな変革をもたらす社会現象があった。特に1)近代都市の出現、2)産業革命による大量消費、3)鉄道の発明、4)写真の発明は、デザインの世界に決定的な影響をもたらしたといえる。これらがもたらしたデザインに対する影響について記述しなさい。

II. 「良いランドスケープ・デザイン」とはどのようなものか、記述しなさい。

【8】

問1～4から2問を選び、解答しなさい。ただし、どの問題の解答か判るように番号を記すこと。

問1 グリーンインフラとは何か、簡潔に説明しなさい。

問2 関係人口とは何か、簡潔に説明しなさい。

問3 開発許可制度における技術基準と立地基準の違いを説明しなさい。

問4 遊水地を建設する際、用地を全面買収する方法と地役権を設定する方法では、遊水地となった土地の土地利用にどのような違いが生じるか説明しなさい。

【9】

[1] ある水の表面温度が 26.8°C のとき、その水面からの長波放射量を単位とともに示してください。ただし射出率 ε は 0.980, ステファンボルツマン定数 σ は $5.67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$, $0^{\circ}\text{C} = 273.2\text{K}$ とする。(有効桁数は 3 桁とし、解答欄には計算過程も書いてください)

[2] ある植生面の熱収支をボーエン比熱収支法で測定した。以下のようなデータが取得されたとき、ボーエン比、潜熱伝達量(潜熱フラックス)、顕熱伝達量(顕熱フラックス)、1 時間当たりの蒸発散量はどのようになるか？

正味放射量: 660 W m^{-2} , 地中熱流量 30 W m^{-2} , 高度 2.50 m の気温と水蒸気圧: 19.5°C と 19.8 hPa ,

高度 1.00 m の気温と水蒸気圧: 19.7°C と 20.2 hPa , 2.0 m の風速 1.41 m s^{-1} , 乾湿計定数: 0.660 hPa K^{-1} ,

水の蒸発潜熱: 2450 kJ kg^{-1}

なお、単位について、潜熱伝達量は W m^{-2} 、顕熱伝達量 W m^{-2} 、蒸発散量 mm hr^{-1} とし、回答欄に単位とともに答えてください。(有効桁数は 3 桁とし、解答欄には計算過程も書いてください)

[3] ヨーロッパや北米では、古くから泥炭湿地の土壌(泥炭)を燃料として利用してきた。現在では農業資材取得のための泥炭地表土の採掘(泥炭採掘、Peat mining)がされている(図 1)。泥炭採掘跡地は植生がなくなり、その後植物の定着が困難なため、長年にわたって植物が生育しにくい土地になることが報告されている。

そのような状況になると、採掘前と比べて生態系の炭素収支はどのようになると予想されるか？総一次生産量(GPP)、生態系呼吸量(RE)、正味生態系生産量(NEP)それぞれについて説明してください。

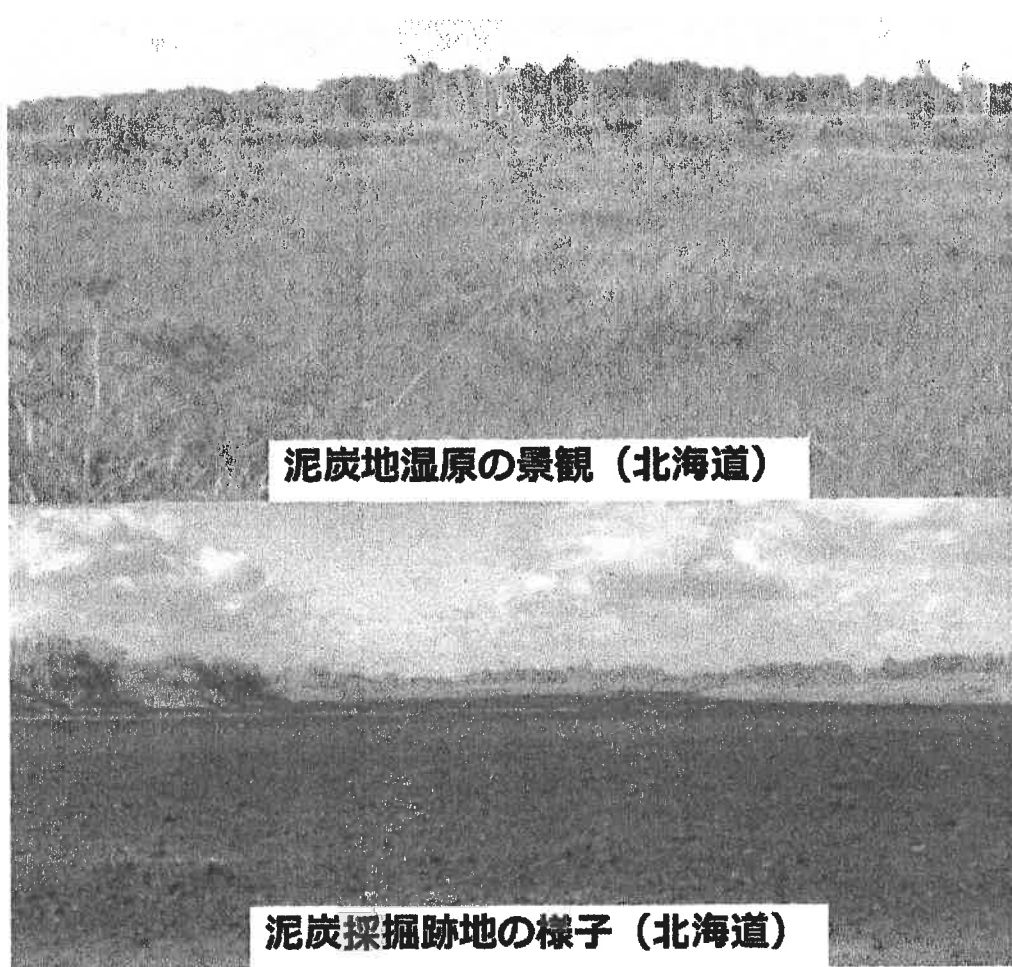


図1 泥炭採掘による地表面変化の様子
上は湿原の原景観、下は採掘跡地の景観

[4] 人間は自然から様々な恩恵を受けているが、それを示す言葉として「生態系機能」と「生態系サービス」がある。生態系機能(生態系サービス)について、以下の問いに答えてください。

(1) 「生態系機能」と「生態系サービス」の言葉の違いを簡潔に説明してください。

(2) 生態系には、大きく分けて「供給機能(サービス)」、「文化的機能(サービス)」、「調節機能(サービス)」、「基盤となる機能(サービス)」が存在する。図 2 は、干潟に関する写真であるが、写真を参考に上記の 4 つの機能(サービス)の具体的な内容を答えてください。



図 2. 干潟の生態系機能(生態系サービス)を示す写真
(c)の矢印はエビを示す

【10】

問 1. 園芸作物の種苗は、「種子繁殖」と「栄養繁殖」によって生産される。それぞれの具体的な方法をあげ、メリット、デメリットを記載しなさい。

問 2. 養液栽培の方式の一つである「水耕」について、その方式の名称を一つあげ、その方式について具体的な方法とメリット、デメリットを記載しなさい。

採 点

志望専攻	農 学 専 攻	科 目 名	専門科目(解答用紙)
受験番号		氏 名	

[] ※選択した大問の番号を必ず記すこと。

採 点

