

千葉大学大学院園芸学研究科博士前期課程
2025年10月入学及び2026年4月入学

入 学 試 験 問 題

園芸科学コース
(栽培・育種学 領域)

指定科目
(Designated Subjects)

(注意事項)

1. この冊子は監督者から解答を始めるよう合図があるまで開いてはいけません。
2. 監督者から解答を始めるよう合図があったら、最初に解答用紙に科目名、志望領域、受験番号を記入すること。
3. 届け出た科目以外で受験すると失格となります。
4. 解答用紙が2枚以上ある場合は、それぞれに科目名、志望領域、受験番号を記入すること。

1. Do NOT open this question book until instructed by the supervisor.
2. Right after you are instructed to start the examination, fill in your subject, program, and identification number on the answer sheet.
3. If examinations are not taken in the designated subject, you will be disqualified.
4. When you use two or more answer sheets, write your subject, program, and identification number on each sheet.

果樹園芸学 1 / 1

問 1．果樹栽培における受粉の意義と人工受粉の必要性について説明しなさい。

問 2．近年、地球温暖化が問題となっているが果樹栽培においてもその影響が懸念されている。今後、日本において温暖化の進行により、果樹栽培や果樹の生育にどのような悪影響が発生すると考えられるのか。考えられる悪影響を 2 つとりあげ、それぞれについて悪影響が発生する理由と悪影響を回避または軽減するための対策を説明しなさい。

問 3．次の 5 つの用語を説明しなさい。

- (1) 真果
- (2) 予措
- (3) ベレゾーン
- (4) 挿し木繁殖
- (5) 隔年結果

蔬菜園芸学 1/1

問1. イチゴは栄養繁殖で増殖する作物であるが、近年では種子繁殖で増殖するイチゴ品種が注目されている。これについて、以下の（1）～（3）に答えなさい。

- （1）イチゴを種子で増殖する際の利点を1つ挙げ、80字程度で説明しなさい。
- （2）イチゴは自殖可能な作物であるため、固定種による生産も可能である。一方、近年では‘よつぼし’などのF₁品種が実用化されている。F₁品種と固定種の違いについて、種苗会社の観点から利点と課題をそれぞれ1つずつ挙げ、両者を比較しながら200字程度で説明しなさい。
- （3）種子繁殖型のイチゴF₁品種は、人工交配に頼るため種子生産コストが高い点が課題である。このような背景をふまえ、F₁種子の価格低減を図るために考えられる技術的な方策を1つ挙げ、その仕組みと利点を200字程度で述べなさい。

問2. 気候変動と野菜生産について、以下の（1）～（2）に答えなさい。

- （1）気候変動による野菜生産への影響は地域や作物によって異なる。野菜の種類を1つ選び、その生理的特性と環境応答の關係に注目しながら、気候変動によって栽培が不安定になる要因を1つ挙げ、その野菜で問題となる理由を200字程度で説明しなさい。
- （2）気候変動下における野菜の育種において、果菜類および葉菜類に求められる形質をそれぞれ1つ挙げ、その形質が求められる理由をそれぞれ200字程度で説明しなさい。ただし、果菜類と葉菜類では、異なる形質を取り上げる

問3. 次の用語を200字程度で説明しなさい

- （1）遺伝的画一化
- （2）ネイキッド種子
- （3）種子春化
- （4）水耕
- （5）生分解性フィルム

花卉園芸学 1/1

問1. アジサイを冬に剪定して、株の大きさを半分程度にした。翌年の花序の数は剪定しなかったものと比べてどのようになるか、また、その理由について100字程度で述べなさい。

問2. ユリの品種群のうち、複数の野生種から育種されたものを一つあげ、使われた野生種と、品種群の特徴（育種過程・花色・形態・生理的特性・代表品種などを二つ以上含める）について80字程度で述べなさい。

問3. カーネーション花卉の老化に関与するホルモンとその合成に関与する酵素の名前と機能について100字程度で述べなさい。

問4. 次の事項について当てはまる用語を答えなさい。

- (1) *Eustoma grandiflorum* (*E. russellianum*) の自生地 of 国名
- (2) ペチュニア栽培品種の日長反応は以下のうちどれか
質的短日植物 量的短日植物 質的長日植物 量的長日植物
- (3) 葬儀・仏事用の切花として栽培される1茎に1花を咲かせる栽培ギクの総称
- (4) バラの栽培品種の育種に貢献した野生種を1種あげて、その名前とその種が品種にもたらした形質を答えなさい
- (5) アルストロメリアの栽培において、夏季の花芽形成を促進する栽培技術

作物学 1/2

問1. 次の単語の語句について150字以内で説明せよ

（1）緑肥

（2）粗飼料と濃厚飼料

問2. 日本の多くの畜産農家と、耕畜連携して農作物を栽培する農家は、輸入された遺伝子組換え作物の大きな恩恵を受けている。その理由を、「飼料」と「堆肥」という言葉を使い250字以内で説明せよ。

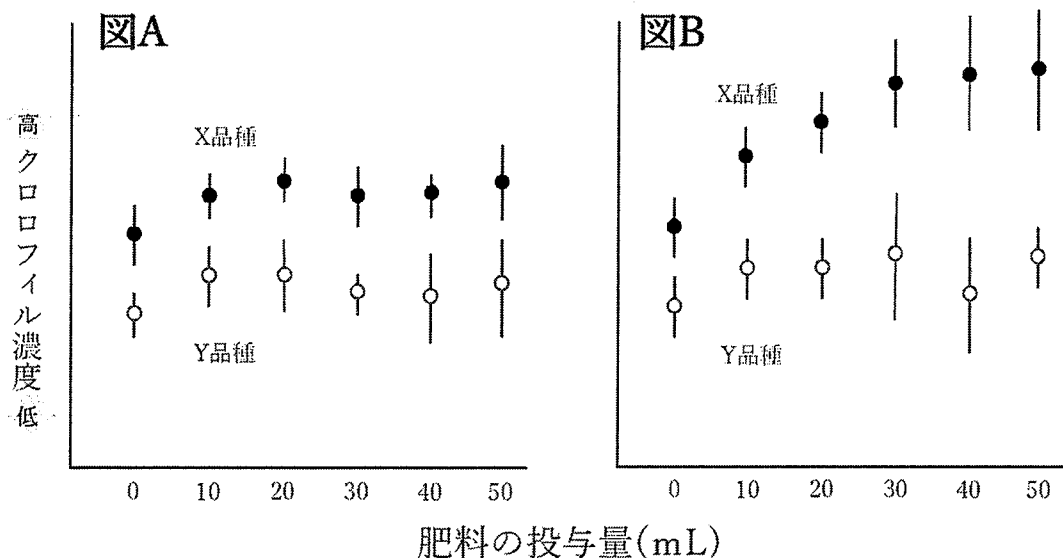
問3. 現在、先進国を中心に有機農業を推進する動きが強まっている。有機農業を実施する農地では、慣行農法と比較して、温室効果ガスの排出や生物多様性への影響などの環境負荷が農地レベルで低くなる傾向にある。しかし、有機農業が大規模に推進された場合、地球全体の環境負荷は増加する恐れがある。その理由を250字以内で述べよ

問4. 次の仮想的な作物圃場試験の計画と結果を読み、以下の問いに答えよ。

S氏は卒業研究でA肥料の量がイネの成長に与える影響が品種間で異なるかどうかを調べることにした。各調査区にイネ2品種(X品種とY品種)のいずれかを栽培し、A肥料10, 20, 30, 40, 50 mLを含んだ水を計500 mLか、コントロールとして蒸留水500 mLのいずれかを与えた。反復は8つ用意した。各調査区から1個体を対象とし、イネの成長の指標として移植後80日の各個体の草高とクロロフィル濃度を測定した。

(1) 調査区は全部でいくつ設定することになるか、その数を答えよ。

(2) 実験結果として以下の図Aか図Bのどちらかの結果を得た。応答変数を各個体クロロフィル濃度、説明変数をA肥料の投与量(0~50 mL)と、品種、A肥料の投与量と品種の交互作用とする一般化線形モデルによる統計解析を行った。その結果、交互作用が有意であった。この場合、以下の二つの図のうち、この実験結果を反映する正しい図は以下の図A、図Bのどちらであるか その根拠とともに150字以内で述べよ



遺伝育種学 1/1

問1. いもち病に感受性で良食味のイネ品種Aと、いもち病に抵抗性で胚乳が白濁し食味が悪い品種Bがある。AもBも純系である。AとBのF₂を100個体調べたところ、いもち病感受性：抵抗性＝3：1に分離した。また、いもち病抵抗性の個体はすべて胚乳が白濁していた。感受性の個体で胚乳が白濁しているものはなかった。このことから、いもち病抵抗性と胚乳の白濁（悪い食味）は単一の劣性（潜性）対立遺伝子に支配されていると考えられた。また、いもち病抵抗性の個体はすべて胚乳が白濁していたことから、a) いもち病抵抗性遺伝子と胚乳の白濁に関わる遺伝子は染色体上のごく近くにある別々の遺伝子に支配されているか、b) 単一の遺伝子がいもち病抵抗性と胚乳の白濁の両方に関与しているか、どちらかであると考えられた。

- (1) a)とb)の現象をあらわす遺伝学用語を答えなさい。
- (2) 実際にはa)とb)のどちらであるか、実験を行って検証したい。どのような実験をして、どのような結果が出ればa)、どのような結果が出ればb)であると証明できるか、それぞれ200字程度で説明しなさい。

問2. 個体が通常もっているゲノムの半数（あるいは染色体の半数）をもつ個体を半数体という。2倍体から生じた(A) 半数体は一般に生育が劣り、不稔になる。よって、そのまま品種に利用されることはほとんどない。しかし、(B) 半数体を倍数化した個体は育種に有用である。

- (1) 半数体はどのような方法で得られるか。方法を2つ挙げて説明しなさい。
- (2) 下線(A)の「半数体」が不稔になる理由を説明しなさい。
- (3) 下線(B)の「半数体を倍数化した個体」は何と呼ばれるか。
また、下線(A)の半数体を倍数化した個体のゲノムはどのような特徴を持ち、育種においてどのように有用か、説明しなさい。

問3. DNA マーカーを利用した選抜法の利点と課題（注意すべき点）をそれぞれ2つ、説明しなさい。

問4. 次の用語をそれぞれ50字程度で説明しなさい。

- (1) 在来品種
- (2) DNA リガーゼ
- (3) ソマクローナル変異
- (4) シンテニー
- (5) ゲノミック選抜

植物細胞工学 1/2

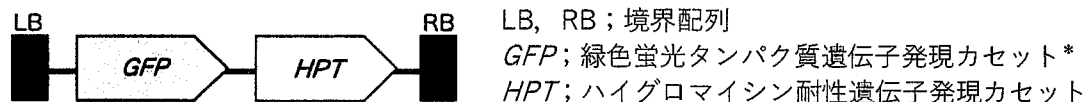
問1. 以下の用語をそれぞれ50-100字程度で説明しなさい。

- (1) 花粉有糸分裂
- (2) Ti プラスミド
- (3) 転写因子
- (4) プロトプラスト

問2. 植物育種において、3倍体植物に期待される形質を2つ答えなさい。

問3. 以下の文章を読み、(1)～(5)の問いに答えなさい。

遺伝子組換え植物を作出するために、以下の T-DNA 領域を植物染色体に導入できる *Agrobacterium tumefaciens* (現 *Rhizobium radiobacter*) を準備した。



*発現カセット; プロモーター, コード領域, ターミネーターから成る, 遺伝子を発現させるための塩基配列領域。プロモーターには, シロイヌナズナおよびタバコの組織で恒常的に活性を持つものを使用。

- ① この *Agrobacterium* の菌液を, 生育させたシロイヌナズナ植物体の全ての⁽¹⁾蕾に塗りつけて接種した。接種後の蕾が開花し, さらに種子を含む莢(さや)が完熟したタイミングで種子を回収した。表面殺菌した完熟種子を基本培地**にハイグロマイシンを添加した培地上に無菌播種して培養すると, ほとんどの種子は発芽できなかったが, 発芽して本葉が展開し根も伸長する個体を得られた。発芽・成長した個体の中から3つ選び, 独立の推定遺伝子組換え体系統とした。これら3系統の幼植物体に⁽²⁾488 nmの波長の光を当て, 510 nm 付近の波長の光を透過させるフィルターを介して観察した結果, ⁽³⁾3つの系統全てにおいて, 植物体の全体が緑色に光った。
- ② 同じ *Agrobacterium* の菌液に, 無菌植物体から調整したタバコの葉切片を浸して接種した。接種後の葉切片を3日間基本培地上で培養した後に, ハイグロマイシン, ^(a)セフトキシム, ^(b)NAA と BA を加えた基本培地に葉切片を移した。2週間ごとに新しい同組成の培地に移して培養を続けた過程で発生した不定芽を単離し, 単離不定芽をハイグロマイシンとセフトキシムのみを加えた基本培地に移植して培養した。その結果, 発根して成長する植物体を得られた。これらのうち3個体を独立の推定遺伝子組換え体系統として選び, ⁽²⁾488 nmの波長の光を当てて, 510 nm 付近の波長の光を透過させるフィルターを介して観察した。その結果, ⁽³⁾1つの系統では植物体の全体が緑色に光ったが, 2つの系統では緑色に光る部位と全く光らない部位がモザイク状に混在していた。

**基本培地; ショ糖, 寒天を含む MS (Murashige & Skoog) 培地

<問3 続き>

- (1) ①下線部 (1) の操作では菌液に **Silwet L-77** という界面活性剤を添加する。これを添加する理由 (効果) を答えなさい。
- (2) ①②の下線部 (2) は **GFP** の蛍光を観察するための操作である。この操作の原理 (蛍光観察の原理) について説明しなさい。
- (3) ①②の下線部 (3) について、シロイヌナズナ推定遺伝子組換え体では全ての系統で均一な **GFP** 発現が観察されたのに対し、タバコの推定遺伝子組換え体では不均一な **GFP** 発現が観察される系統もあった。タバコでは不均一な **GFP** 発現を示す系統が得られた理由として考えられることを、シロイヌナズナでの結果と比較しながら述べなさい。
- (4) ②下線部 (a) は抗生物質の一種である。培地に加える目的を答えなさい。
- (5) ②下線部 (b) の **NAA** と **BA** はいずれも植物ホルモン様活性を示す物質である。**NAA** および **BA** それぞれの正式名称 (カタカナ, 和名も可) を答えなさい。また、それぞれの植物ホルモンとしての種類を答えなさい。