

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  
( 生物生産環境学 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.

植物環境工学 1/1

問1. 光合成について下記の問いに答えなさい。

- 1) 葉の  $\text{CO}_2$  拡散モデルについて説明しなさい。
- 2) 温度と  $\text{CO}_2$  交換速度の関係について説明しなさい。図を用いてもよい。

問2. 夏季の温室の高温抑制に有効な環境制御技術を3つ挙げ、それぞれについて、具体的に説明しなさい。

問3. 植物工場の環境制御の特徴について、温室との比較で説明しなさい。

問4. 以下の事項から2つを選んで、それぞれについて、100字以内で説明しなさい。

- 1) 葉面積指数 (LAI)
- 2) エンタルピー
- 3) 葉面境界層抵抗
- 4) 飽差

農産食品工学 1 / 1

問1. 下記の問題に解答せよ. いずれも途中の計算式も含めて解答すること.

(1) スーパーで購入した生のダイコンの含水率を測定するため, 以下の操作を行った.

- ・剥皮したダイコンを 5cm 角に成形して質量を測定したところ 120.0g であった.
- ・同じ試料を細断ののち, 110℃に設定した常圧加熱乾燥機で質量変化がなくなるまで乾燥させたところ, その質量は 6g であった.

この時, ダイコンの湿量基準含水率 (%) および乾量基準含水率 (%) を計算しなさい. 有効数字にも気を付けること.

(2) リンゴを収穫して3カ月間貯蔵した後, 腐敗果以外の全量を出荷した. 入庫時は 20,000 (kg), 出荷時は 15,000 (kg) であった. 貯蔵後に廃棄した腐敗果は 500 (kg) であった.

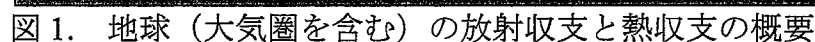
1. 水分の蒸散などによる損失量を求めなさい.
2. 1 カ月当たりの蒸散速度を求めなさい.

問2. 以下の用語から 5 つを選び, それぞれの意味を簡潔に説明せよ.

- 1) コールドチェーン (cold chain)
- 2) モーダルシフト (modal shift)
- 3) 逆カルノーサイクル (reversed Carnot cycle)
- 4) テクスチャー (texture)
- 5) 電気インピーダンス (electrical impedance)
- 6) 相対湿度 (relative humidity)
- 7) 絶対温度 (absolute temperature)
- 8) 加水分解 (hydrolysis)
- 9) 自由水 (free water)
- 10) 予冷 (precooling)

(1) 太陽の表面温度を  $T_s$  (K)、太陽の半径を  $R$  (km)、太陽と地球の距離を  $d$  (km)、地球のアルベドを  $\alpha$ 、ステファン・ボルツマン定数を  $\sigma$  ( $\text{W m}^{-2} \text{K}^{-4}$ )、放射率を  $\varepsilon$  とする。 $T_s$ 、 $R$ 、 $d$ 、 $\alpha$ 、 $\sigma$ 、 $\varepsilon$  のうち必要な記号を用いて、地球の地表面  $1 \text{ m}^2$  に入射する太陽放射 (= 太陽定数) を求めなさい。なお、太陽定数の単位は  $\text{W m}^{-2}$  で、太陽放射が地表面に到達するまでに、大気による吸収、散乱、反射はないとする。

問 3. 図 1 に、地球（大気圏を含む）の放射収支と熱収支の概要を示す。大気上端および地表面のそれぞれでエネルギーの収支が成り立っており、大気を含む地球のアルベドが 0.3 の場合、図の中の a と b の数値をそれぞれ求めなさい。



問4. 山腹の中腹に帯状に現れる、周囲よりも気温の高い領域を斜面温暖帯という。筑波山は、斜面温暖帯を利用したあるものの栽培で有名である。そのあるものとは何か、また斜面温暖帯の発生メカニズムを説明しなさい。

植物病理学 1/1

問1. 次の（1）～（6）から三題を選択して解答しなさい。

- （1）それまで有効であった植物病害防除法が、効果を失う事象がある。このような事象の具体例を一例挙げ、防除効果が失われるメカニズムをその対策とともに説明しなさい。
- （2）「コッホの原則」の内容と、植物病理学上の意義や活用方法について説明しなさい。
- （3）植物が生産する抗菌性化合物にはどのようなものがあるか。一例を挙げるとともに、その性質と植物病原菌におよぼす影響について説明しなさい。
- （4）一般的な殺菌剤は病原菌を不活化したり病原菌の生育を抑制したりするが、それら以外の作用により植物病害を防除する化学物質にはどのようなものがあるか。一例を挙げるとともに、その作用を説明しなさい。
- （5）近年では、植物工場などのように高度化栽培施設で農作物を生産することも多い。このような施設では、農作物の生育に適した環境条件となるよう高度に制御された養液栽培が行われる。このような栽培環境において、植物病害の発生リスクという観点から考えられる問題点を二例挙げて説明しなさい。
- （6）萎凋性の道管病を引き起こす植物病原菌を一例挙げ、その性質および伝染環や、感染、蔓延、病徴発現の様式について説明しなさい。

問2. 次の（1）～（4）に示す用語について、意味を説明しなさい。

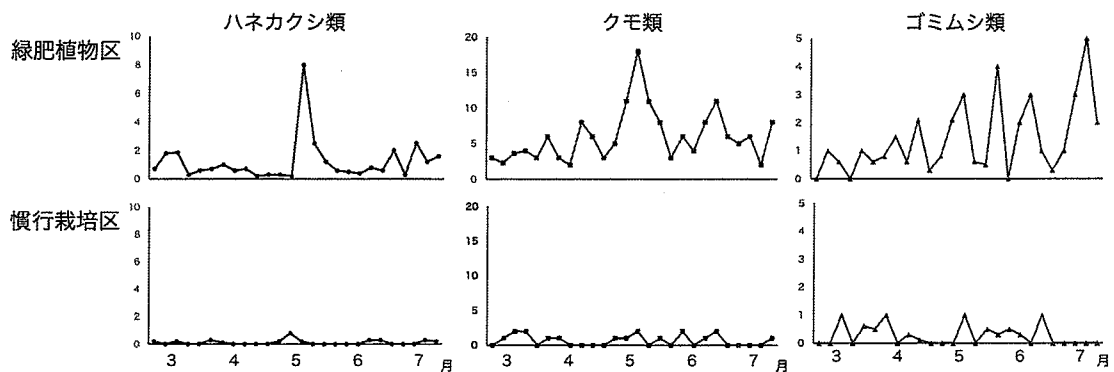
- （1）空気伝染
- （2）チロシス
- （3）宿主交代
- （4）多犯性

応用昆虫学 1/1

問1. 以下の(1)～(4)のうち 2題 を選択して解答しなさい。

なお、長 准教授を第1志望にする志願者は(1)(2)、野村 教授を第1志望にする志願者は(3)(4)を選択して解答すること。

- (1) 生物間のコミュニケーションに用いられる信号には、不正直なものがある。そのような信号の例を一つ挙げ、なぜそのような不正直な信号ばかりにならないと考えられるか説明しなさい。
- (2) 有性生殖をする生物では性比が1:1であることが多い。なぜ性比が1:1になるのか、説明しなさい。
- (3) 次の図は、ナス圃場に緑肥植物（リビングマルチ）を植えた区と慣行栽培（無処理）区を用意して、両区に設置したピットホールトラップにかかった3種の生物の平均個体数の推移を表したものである。以下の①、②の問に答えなさい。



- ① 緑肥植物区と無処理区ではナスに寄生していたオオタバコガやアブラムシの個体数に大きな違いがみられた。具体的にはどのような違いがみられると考えられるか、それはどうしてそう考えられるのかを書きなさい。
- ② ナス圃場に緑肥植物を植えた場合、慣行栽培区と比べて、植えたナスや圃場の環境、生物相に良い効果が認められた。どのような効果がみられたのか、具体的に3つ以上あげて説明しなさい。
- (4) 圃場で効果が高いからと1つの殺虫剤を連続して散布していると、その殺虫剤に対して抵抗性を発達させる害虫が出現してしまう。このような殺虫剤抵抗性を有する害虫を発生させないためには、どのような殺虫剤散布が必要か、具体的に説明しなさい。

問2. (A)～(D)の各用語について、具体的に詳しく説明しなさい

- (A) 絶対休眠 と 随時休眠                      (B) コレマンアブラバチ  
(C) 進化的安定戦略                              (D) 見かけの競争

土壌学 1/1

問1. 次の用語を説明しなさい.

- (1) 2:1 型鉱物
- (2) 永久しおれ点
- (3) アーキア
- (4) シアノバクテリア
- (5) 苦土加里比

問2. 土壌中で生じる硝化反応について, 次の問に答えなさい.

- (1) 従来の2段階硝化過程について説明しなさい.
- (2) コマモックス細菌による1段階硝化過程について説明しなさい.

問3. 次の文章を読み, 問に答えなさい.

土壌は粒子でできている. 土壌として定義される最も大きい粒子の粒径サイズは (ア) mm であり, (ア) ~ (イ) mm の画分は砂である. 砂は大きさによって (ウ) と (エ) に分けられる. 砂よりも小さい画分であるシルトの粒径サイズは (オ) ~ (カ) mm とされる. シルトよりも小さい粒径サイズの画分は (キ) と呼ばれ, 土壌の比表面積の拡大に大きく寄与する.

- (1) (ア) ~ (キ) に入る数字や語句を答えなさい. なお, (ウ) と (エ) は順不同である.
- (2) 上記の説明は土壌を構成する粒子に関する説明であるが, 土壌中の生物多様性にも影響があると考えられる. 具体的に土壌の粒子と生物多様性がどのように関係するかを述べなさい.

植物栄養学 1/1

問 1. 以下の栄養元素について、植物体内における主な生理機能と、欠乏した場合に観察される典型的な欠乏症状を説明しなさい。

- (1) リンの生理機能
- (2) リンの欠乏症状
- (3) ホウ素の生理機能
- (4) ホウ素の欠乏症状

問 2. シロイヌナズナをモデルとして、ホウ素欠乏条件における根のホウ素吸収・地上部への移行のメカニズムについて、具体的な輸送体の例を挙げて説明しなさい。

問 3. 土壌中の有害元素が植物に吸収され可食部に蓄積された場合、我々の健康リスクとなる。カドミウムは、その代表例である。イネにおけるカドミウムの輸送プロセスについて説明しなさい。

問 4. 以下の表は、畑作物の水耕液および水稻用の水耕液のうち、多量要素の組成について抜粋したものである。2つの水耕液の窒素源の組成の違いについて、畑作物と水稻の窒素栄養の特性（嗜好性）、および土壌中の窒素の形態の観点から説明しなさい。

| (1) 畑作物用の水耕液                       |        | (2) 水稻用の水耕液                  |         |
|------------------------------------|--------|------------------------------|---------|
| $\text{KNO}_3$                     | 1.2 mM | $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ | 1.4 mM  |
| $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$         | 0.8 mM | $\text{Na}_2\text{HPO}_4$    | 0.28 mM |
| $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ | 0.2 mM | KCl                          | 0.64 mM |
| $\text{MgSO}_4$                    | 0.4 mM | $\text{CaCl}_2$              | 0.07 mM |
|                                    |        | $\text{MgCl}_2$              | 0.15 mM |