

千葉大学大学院園芸学研究科博士前期課程
2022年10月入学及び2023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.

環境調節工学

問1. 施設園芸に用いられる被覆資材の役割について具体的に説明しなさい。（25点）

問2. 個葉または個体群の純光合成速度を測定するための同化箱について説明しなさい。イラスト図を用いてもよい。（26点）

問3. 植物の生育に必要な放射の波長域について説明しなさい。（25点）

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。（24点）

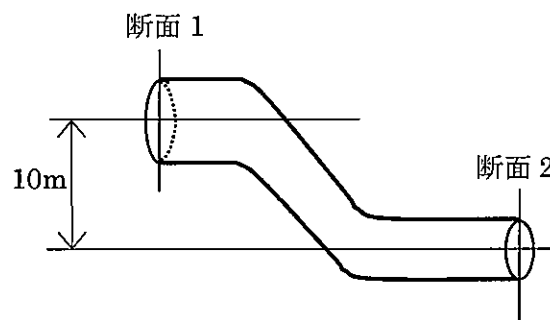
- 1) 国際単位系 (SI)
- 2) 気孔抵抗
- 3) 光形態形成
- 4) 蒸発冷却法 (気化冷却法)

農産食品工学

問1. 下記の問題（1）、（2）のうち、いずれか1つに解答せよ。なお、（1）については、途中の計算式も含めて解答すること。（50点）

（1）図のような、10 mの高低差のある管路に、水が流れているとする。断面1の断面積は 7500 mm^2 、断面2の断面積は 1200 mm^2 、断面2での質量流量は 3 kg/s だった（図の縮尺は正確ではない）。

- 1) 断面1および断面2でのそれぞれの平均流速 (m/s) を求めなさい。なお、水の密度は 1000 kg/m^3 である。（30点）
- 2) 断面1の水圧が 200 kPa だった場合、断面2の水圧を求めなさい。ただし、管内でのエネルギー損失はないものとし、重力加速度は 9.8 m/s^2 である。（20点）



（2）収穫後の農産物に生じる主な生理反応のうちの一つを挙げ、その生理学的なメカニズムについて詳しく解説しなさい。

問2. 以下の法則・用語から5つを選び、それぞれの意味もしくは関係する現象を簡潔に説明せよ。（10点×5）

- | | |
|---------------|----------|
| 1) 粘度 | 6) 予冷 |
| 2) 物質収支 | 7) CA貯蔵 |
| 3) ポリメラーゼ連鎖反応 | 8) 対流伝熱 |
| 4) 嫌気性細菌 | 9) 1-MCP |
| 5) 糖質消化性 | 10) 液胞 |

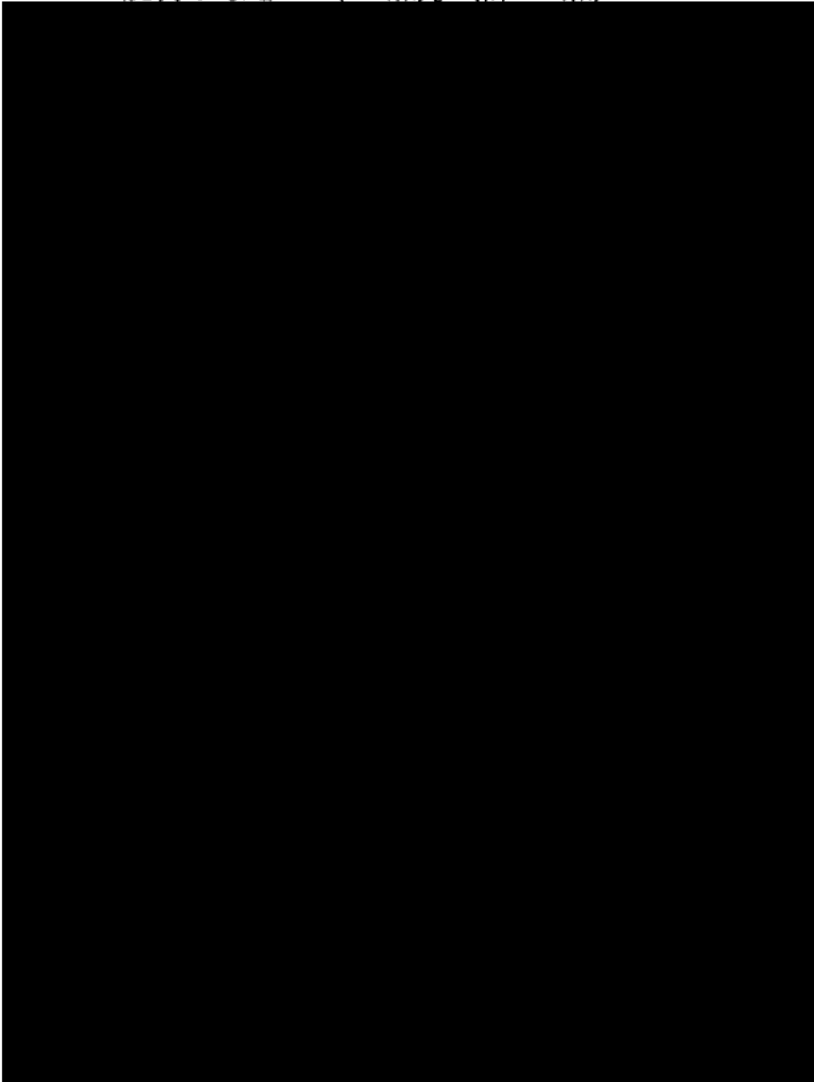
生物環境気象学

問1. 以下の用語をそれぞれ100字以内で説明しなさい。(各10点, 計40点)

- (1) 地表面熱収支
- (2) 可能蒸発量
- (3) 分光反射特性
- (4) 温室効果

問2. 耕地の水収支を説明しなさい(10点)。それをもとにして, 乾燥地の灌漑計画を説明しなさい(20点)。(計30点)

問3. 下の図(a)は2つの植生指数(NDVI, WDRVI)と葉面積指数(LAI)の関係を示す。NDVIはLAIが概ね2を超えるあたりで値の変化が小さくなり, これはNDVIの飽和として知られている。図(b)を参考にNDVIの飽和が起こる理由を説明しなさい(20点)。また, NDVIの飽和に対するWDRVIの工夫について説明しなさい(10点)。(計30点)



出典: Gitelson (2004)

Figure 1, 5

植物病理学

問1. 次の（1）～（6）から三題を選択して解答しなさい。（20点×3）

- （1）養液栽培において発生しやすい病害の具体例を挙げ、なぜそれが養液栽培で発生しやすいのかを、病原菌の性質や生態と関連付けながら説明しなさい。
- （2）ベノミルなどのベンゾイミダゾール系殺菌剤の作用点と、これに対する殺菌剤耐性菌が発生するメカニズムを説明しなさい。
- （3）植物病原菌の「病原性」は、具体的にどのような能力により構成されるか。「植物に侵入する能力」、「植物の抵抗性を打破する能力」、「植物を発病させる能力」について、それぞれ1つ以上の例を挙げながら説明しなさい。
- （4）空気伝染性病害の発生に関する施設栽培の利点と欠点を、露地栽培の場合と対比させながら説明しなさい。
- （5）植物の「フェニルプロパノイド生合成系」の病害抵抗性における役割について説明しなさい。
- （6）土壌還元消毒法の実施方法および消毒メカニズム、土壌消毒技術としての利点と欠点を説明しなさい。

問2. 次の（1）～（6）の語句から四つを選択し、その意味を説明しなさい。
(10点×4)

- （1）活物寄生菌
- （2）第二次伝染源
- （3）分生子（分生孢子）
- （4）完全世代
- （5）宿主特異性
- （6）連作障害

応用昆虫学

問1. 以下の(1)～(4)のうちから2題を選んで解答しなさい。(各15点)

- (1) ある形質が自然選択によって進化するための条件を説明しなさい。
- (2) 野外である種のガを観察していると、オスがメスのところに誘引されているような行動がみられた。性フェロモンがこの誘引に関与していることを実験的にどのように検証するか、説明しなさい。
- (3) 昆虫の休眠の誘導と覚醒には、それぞれどのような環境条件をシグナルとして利用しているのか、その条件を用いる理由とともに、誘導と覚醒に分けて説明しなさい。
- (4) 昆虫には一般の有性生殖を行う以外に、いくつかの特徴的な生殖を行うものがある。この特徴的な生殖の種類を3つ以上挙げて、それぞれ具体的に説明しなさい。

問2. 次の文章を読んで以下の間に答えなさい。(a)各2点, (b)10点)

IPMとは、日本語では①であり、害虫管理に新しい技術だけを使用するのではなく、これまで行われている手法も効果的に用いながら、複数の防除法を②なく用いて害虫個体群を③以下にして、その状態を維持させることを目的としている。

IPMの実際の防除は、④、生物的防除、⑤が挙げられる。生物的防除の主要な手段としては、天敵類の利用がある。天敵類には捕食性と⑥性を示すものがあり、前者の例では、カブリダニ類や⑦、後者の例では⑧が挙げられる。天敵の利用方法には、永続的利用法（伝統的生物的防除）、⑨、⑩があるが、永続的利用法の成功例は少ない。

- (a) ①～⑩に当てはまる用語を書きなさい。
- (b) 下線部、永続的利用法（伝統的生物的防除）について説明しなさい。また下線部で「成功例は少ない」とあるが、どうしてか？また成功例についても、説明しなさい。

問3. 以下の(A)～(E)の各用語について、詳しく説明しなさい(各8点)。

- (A) トマトキバガ
- (B) 繁殖干渉
- (C) 相変異
- (D) トレハロース
- (E) 保留走光性

土壌学

問1. 次の用語を説明しなさい。（各10点，計50点）

- (1) 土壌の仮比重と真比重
- (2) シルト
- (3) イモゴライト
- (4) ショーレンベルガー法
- (5) 土壌の有効水

問2. 土壌に存在する有機物について，次の問に答えなさい。（各15点，計30点）

- (1) 土壌有機物の機能や役割について説明しなさい。
- (2) 土壌有機物の区分について，次の用語のすべてを使用して説明しなさい。
用語：生物・非生物・腐植・酸処理・アルカリ処理

問3. 土壌の化学組成に関する次の文章を読み，次の問に答えなさい。

一般的な岩石・植物・土壌それぞれに含まれる各種元素の組成を比較する。岩石を構成する主な元素は土壌にも多く含まれており，それらが多い順に，(ア)・(イ)・(ウ)である。この3種の元素は粘土鉱物の基本骨格を形作る。一方，植物に最も多く含まれる元素も(ア)であり，2番目に多く含まれる元素は(エ)である。土壌は岩石と植物の中間的な性質を示す。植物に多く含まれる(エ)・(オ)・(ア)は土壌中で有機物を作り，安定して存在する。

- (1) (ア)～(オ)に入る元素名を答えなさい。（各2点，計10点）
- (2) 下線部『土壌は岩石と植物の中間的な性質を示す』が示唆することは何か説明しなさい。（10点）

植物栄養学

以下の問題すべてに解答しなさい。

問1. 植物において以下の元素がそれぞれ欠乏した場合に葉などに現れる症状と生理的変化について答えよ。（各10点）

a) 窒素 b) 亜鉛 c) モリブデン

問2. 植物におけるカルシウムの吸収と移行、および生理作用について説明しなさい。（25点）

問3. 根粒とアーバスキュラー菌根は、それぞれ根粒菌とアーバスキュラー菌根菌が植物と形成する共生体である。この根粒とアーバスキュラー菌根を以下の観点から比較せよ。

- 1) 宿主植物の種類（5点）
- 2) 共生菌の宿主特異性（5点）
- 3) 宿主植物が得ることができる栄養元素（5点）
- 4) 植物と共生菌間で交換されるシグナル物質（10点）

問4. リン酸欠乏ストレスに対する植物の応答について説明しなさい。（20点）