

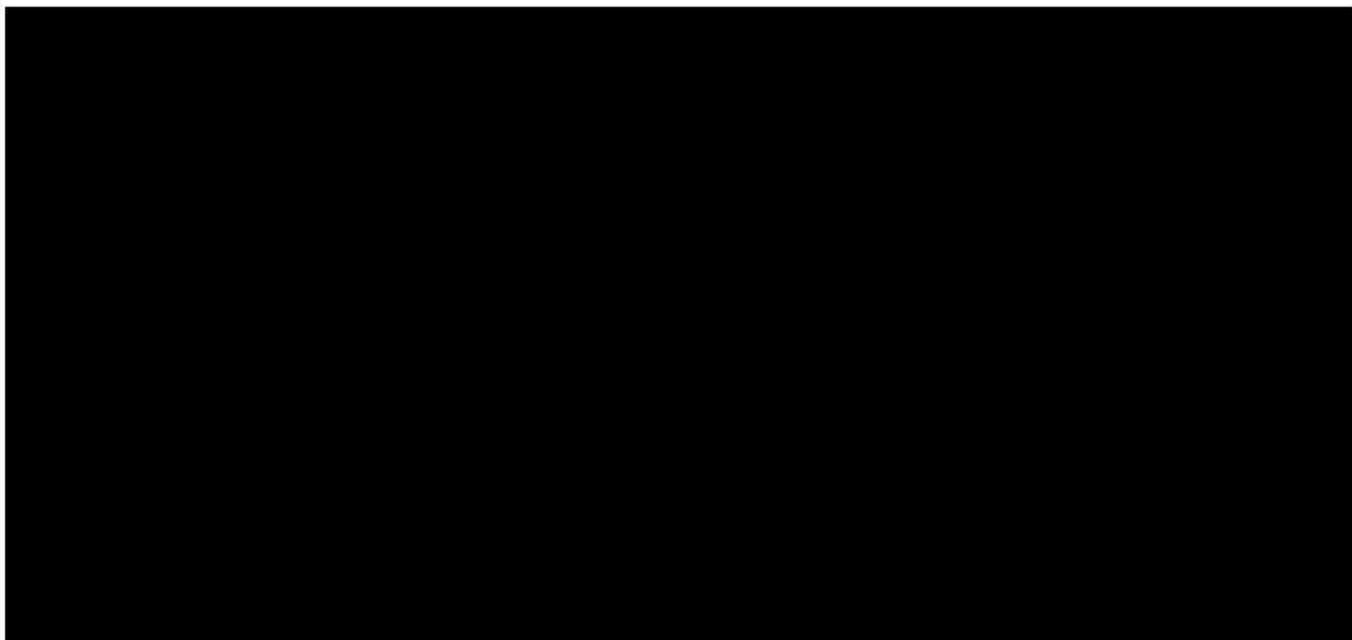
大学院入学試験問題用紙

2021 年度 1 期

科目名	受験専攻	受験番号	氏名
英語	農学専攻 博士前期課程		

本試験は問題 I と問題 II があります。両方とも解答してください。なお、固有名詞はそのまま英語で表記してもよいこととします。

問題 I . Laundry tweaks can help clothes last longer and pollutes less というタイトルの英文について、以下の問に答えなさい。



出典：Kathiann Kowalski 著 (2020) “Laundry tweaks can help clothes last longer and pollutes less” *Science News for Students*

注

- (1) wash cycle: 選択サイクル
- (2) dye: 染料、染め色
- (3) fiber: 布、生地
- (4) fade: 色があせる
- (5) thin: 薄くなる
- (6) swish around: ぐるぐる回る
- (7) fabric's fiber: 織物の繊維
- (8) end up in~: 最後は～に行く
- (9) batches of~: 群の
- (10) put together: ~にまとめる
- (11) launder: 洗濯する
- (12) vibrant: 鮮やかな
- (13) mix of~: ~の組み合わせ
- (14) typical of~: ~の特色をよく示している

- ① 第 1 段落では、お気に入りの服も時とともに色落ちし薄くなることを述べています。 [redacted] の一文を日本語に訳しなさい。10 点
- ② 第 2 段落では、地球環境によい洗濯方法について述べています。 [redacted] の一文を日本語に訳しなさい。10 点
- ③ 第 3 段落では、洗濯機で洗濯する際に、服の織物繊維のいくつかはほぐれて洗い流されると述べています。 [redacted] の一文を日本語に訳しなさい。10 点
- ④ 第 4 段落の前半では、英国のルーシー コットンさんが、ほとんどどんなことにも環境への影響はあると述べています。 [redacted] の一文を日本語に訳しなさい。10 点
- ⑤ 第 4 段落の後半では、ルーシー コットンさんの研究チームのプロジェクトについて述べています。 [redacted] の一文を日本語に訳しなさい。10 点

問題Ⅱ. This houseplant can clean indoor air というタイトルの英文について、以下の問に答えなさい。

出典： Diana Crow 著 (2019) “This houseplant can clean indoor air” *Science News for Students*

注

- (1)cleaning supplies:清掃用品
- (2)paint:塗料
- (3)glue:接着剤、のり
- (4)indoor air:室内空気
- (5)chemicals:化学物質
- (6)release:放出する
- (7)houseplant:室内用鉢植え植物
- (8)living things:生物

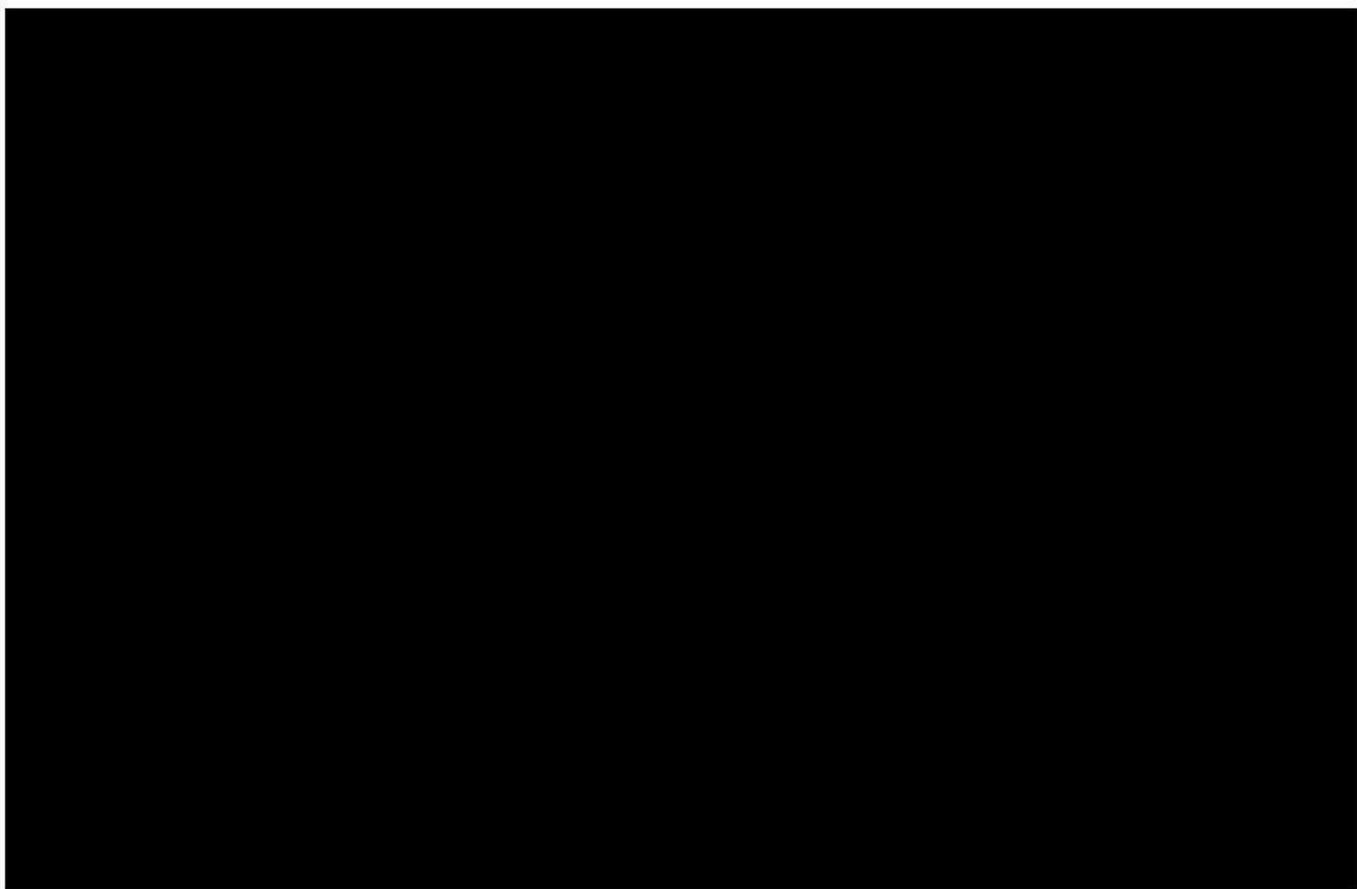
大学院入学試験問題用紙

2021年度2期

科目名	受験専攻	受験番号	氏名
英語 (1/4)	農学専攻 博士前期課程		

本試験は問題Ⅰと問題Ⅱがあります。両方とも解答してください。なお、固有名詞はそのまま英語で表記してもよいこととします。

問題Ⅰ. Washing your jeans too much might pose risks to the environment というタイトルの英文について、以下の問いに答えなさい。



出典: Sharon Oosthoek 著(2020) "Washing your jeans too much might pose risks to the environment" *Science News for Students*

注:

- (1)denim:デニム生地
- (2)at any moment:いつでも
- (3)fabric:生地、布地
- (4)tiny bits of~:ほんの少しの~
- (5)when it comes to~:~に関して言えば
- (6)wildlife:野生生物
- (7)cotton:綿、コットン
- (8)chemical:化学物質
- (9)microfiber:マイクロファイバー、超極細繊維
- (10)cotton fiber:綿花

大学院入学試験問題用紙

2021 年度 2 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
英 語 (2/4)	農 学 専 攻 博 士 前 期 課 程		

- (11)treat:処理する
- (12)note:述べる、言及する
- (13)durability:耐久性
- (14)feel:感触、手触り
- (15)distinctive:独特の
- (16)every time:～するたびに
- (17)microscopic:微細な、極小の
- (18)string:糸
- (19)-like:～のような、～状の
- (20)particle:小片、粒子
- (21)come loose:ほどける
- (22)drain:排水管
- (23)sediment:堆積物、沈殿物
- (24)small bits of~:ちょっとした～
- (25)indigo:インディゴ、藍色
- (26)twisted:ねじれた
- (27)collapsed:崩れた、つぶれた
- (28)straddle:～に位置する
- (29)account for~:～の割合を占める

①第一段落では、デニム生地のジーンズが世界中で着られていることを述べています。 [redacted] の一文を日本語に訳しなさい。

②第二段落では、デニム汚染の野生生物や環境に及ぼす影響について述べています。 [redacted] の一文を日本語に訳しなさい。

③第四段落では、洗濯をするたびに糸状の小片がほどけることについて述べています。 [redacted] の一文を日本語に訳しなさい。

④第五段落では、Sam Athey の研究チームが堆積物のサンプルを顕微鏡で詳しく調べたことについて述べています。 [redacted] の一文を日本語に訳しなさい。

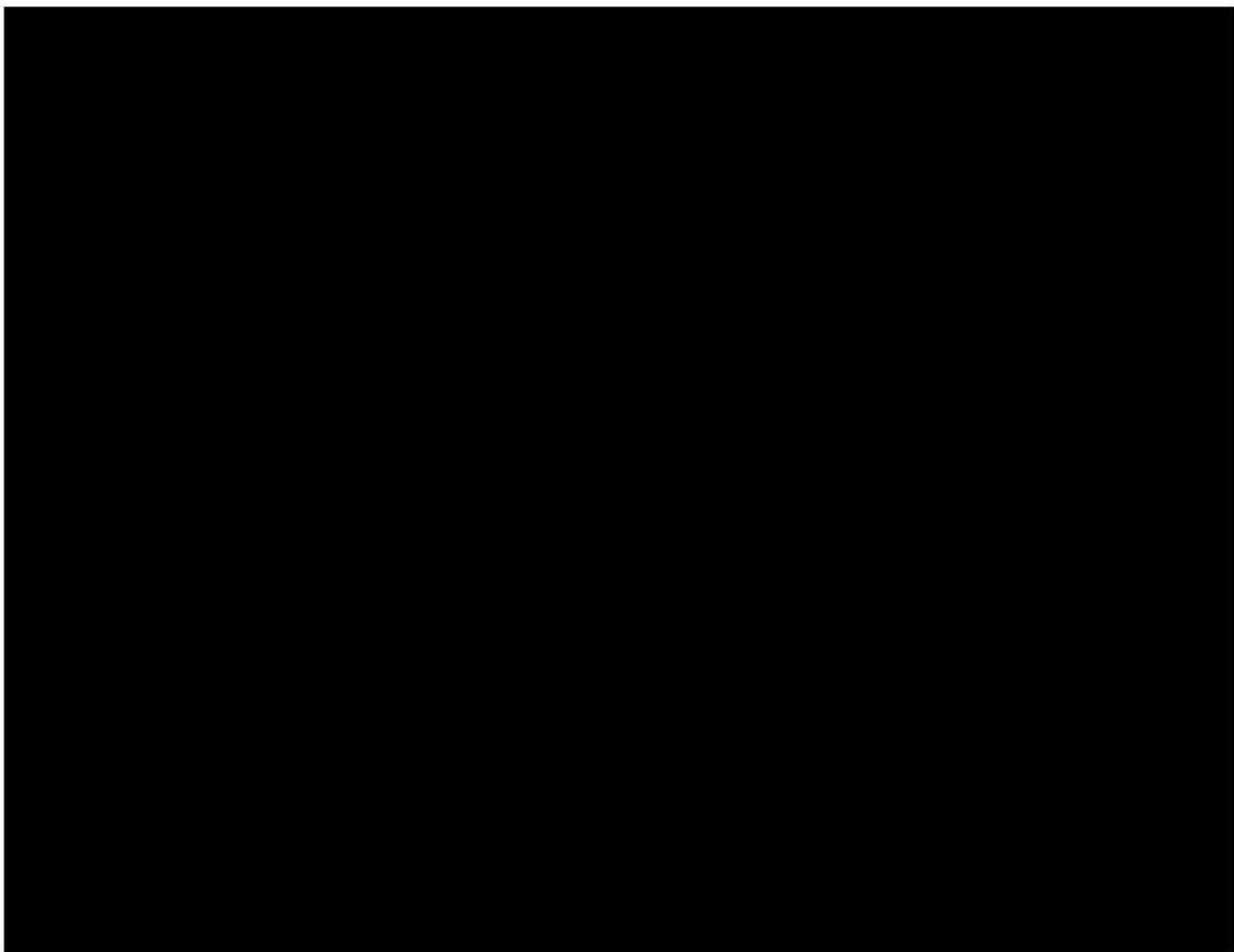
⑤第六段落では、デニムマイクロファイバーが五大湖の堆積物の中から発見されたことについて述べています。 [redacted] の一文を日本語に訳しなさい。

大学院入学試験問題用紙

2021年度2期

科目名	受験専攻	受験番号	氏名
英語 (3/4)	農学専攻 博士前期課程		

問題II. Climate-adapted plant breeding: Improvement of crops with seeds from gene banks というタイトルの英文について、以下の問に答えなさい。



出典: Technical University of Munich (TUM) 著 (2020) "Climate-adapted plant breeding: Improvement of crops with seeds from gene banks" *Science Daily*

注:

- (1)seed vault: 種子貯蔵庫
- (2)Spitsbergen: ノルウェー領スバルバル諸島のスピッツベルゲン島
- (3)gene bank: 遺伝子バンク
- (4)retain:保持する
- (5)prcscrvc:保存する
- (6)crop plant: 作物
- (7)genetic diversity: 遺伝的多様性
- (8)associated with:～と関係がある

大学院入学試験問題用紙

2021 年度 2 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
英 語 (4/4)	農 学 専 攻 博 士 前 期 課 程		

- (9)gold mine: 宝の山
- (10)cemetery: 墓地
- (11)breeding: 品種改良
- (12)beneficial in: ~に有益である、~に役立つ
- (13)counteract: ~に対抗する
- (14)TUM: Technical University of Munich ミュンヘン工科大学
- (15)harness: ~を利用する
- (16)landrace: 在来種
- (17)maize: トウモロコシ
- (18)hybrid variety: ハイブリッド品種、交配種
- (19)trim: ~をきれいに整える、~を手入れする
- (20)high yield: 高収量
- (21)low susceptibility: 低感受性
- (22)selection: 選択
- (23)trait: 形質
- (24)biodiversity: 種の多様性
- (25)in times of: ~の時代には
- (26)drought: 干ばつ
- (27)flowering: 開花期
- (28)yield loss: 収率損失

①第一段落では、種子貯蔵庫や遺伝子バンクについて述べています。 [redacted]
[redacted]の一文を日本語に訳しなさい。

②第二段落では、研究者たちが行っている研究について述べています。 [redacted]
[redacted]の一文を日本語に訳しなさい。

③第三段落では、ハイブリッド品種について述べています。 [redacted]
[redacted]の一文を日本語に訳しなさい。

④第四段落では、望ましくない形質に加えて役に立つ形質も失われているのではないかということについて述べています。 [redacted]
[redacted]の一文を日本語に訳しなさい。

⑤ 第五段落では、干ばつや高温が開花期に起こると、農作物に損害を与えることについて述べています。 [redacted]
[redacted]の一文を日本語に訳しなさい。

大学院入学試験問題用紙

2021 年度 2 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
外国語 日本語	農学専攻 博士前期課程		

I. 以下の文章の中に示された設問に答えなさい。

大学教員の A 氏は、現在「植物の生長・開花に及ぼす光の影響」を中心に研究を進めている。しかし、A 氏は最初から研究者を目指していた訳ではなかった。A 氏は生後 4 か月で生死をさまよう大病に罹り、一命をとりとめたものの活動的なことは何もできない病弱な幼少時代を過ごすことになった。A 氏の両親は高熱の影響で知的障害を受け通常の学校生活ができないのではと^①覚悟していたが、A 氏は小学校 3 年生を過ぎる頃から徐々に体力がついて人並みの生活が可能になり、様々なことに^②興味を抱き、またスポーツ一般は苦手ながらも走ることが大好きになった。それまで何もできなかった A 氏は、新しくできること一つ一つに大きな喜びを覚え、ますます活動的になっていった。走ることも練習を重ねた結果がタイム記録として残り、それを喜びに益々^③懸命に練習を重ね、大きな大会で人賞する a アスリートのレベルに達した。A 氏は生物に大きな興味を持っていたものの、アスリートとしての可能性を追求したくて大学はその双方が実現可能な国立大学に進学した。箱根駅伝出場を目指したが、練習過多で脚を故障し、アスリートとしての b 夢を断念せざるを得なかった。進学した学部が農学部であったので、そこで生物の研究を進めることを決心し、植物の^④分化全能性に強い興味を持っていたので植物の^⑤組織培養に関する研究をテーマとして卒業研究を進めた。大学院でもさらにその研究を継続しようとしたが、指導教授の長期海外出張が急に決定して不可能となり、新たな大学院指導教授から示されたテーマが^⑥自家不亲和性という^⑦生理現象の解明に関するテーマだった。与えられたテーマではあったが、所属研究室が植物の生理に広く触れることができる研究環境であったため、A 氏は様々な植物の^⑧生理現象に興味を持ち研鑽を重ねた。その結果、c 大学教員としての職を得て助教、講師として研究活動を続けた。^⑨奉職から 15 年後の職場の^⑩組織改編にともない研究室を独立させることになり、悩んだ末に当時漸く利用が可能になってきた発光ダイオードを利用した「植物と光質」をメインテーマに選び、研究を進めている。

1) 文章中の①～⑩のスクリーンをかけた漢字の日本語読みを書きなさい。

- ① _____, ② _____, ③ _____, ④ _____.
- ⑤ _____, ⑥ _____, ⑦ _____.
- ⑧ _____, ⑨ _____, ⑩ _____.

2) 文章中の a ～ c の下線部のことが起きた理由について、文章から読み取り、その理由を日本語で記述しなさい。

- a : _____

- b : _____

- c : _____

II. 東京農業大学大学院農学専攻に進学した際に進めたい研究内容について、以下に日本語で記述しなさい。

大学院入学試験問題用紙

2021 年度 1 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
選 択 作物学	農学 専攻 博士前期 課程		

1. イネ、ダイズ、ジャガイモのそれぞれについて、栄養生長期および生殖生長期における生育プロセスを説明しなさい。また、それらの生育上で明らかに異なる点をあげなさい。ただし、次の語句はすべて用いること。語句：LAI、ハーベスト・インデックス、収量形成、シンク、ソース

2. 作物の生育量を評価する場合、しばしば個体群生長速度 (CGR)、葉面積指数 (LAI)、純同化率 (NAR) を指標とした生長解析が用いられる。隣接した圃場と同じ栽植密度で栽培されているダイズ A および B 群落の 9 月 10 日および 9 月 25 日における実際のデータは次に示した通りである。A および B 群落の個体群生長速度 (CGR) を計算し、考えられる特徴について両群落を比較しながら考察せよ。ただし、CGR は正しい単位をつけて解答すること。

	地上部乾物重 (g/m ²)		葉面積指数		吸光係数	
	9月10日	9月25日	9月10日	9月25日	9月10日	9月25日
A群落	1030	1180	5.1	5.5	0.40	0.60
B群落	1010	1310	5.0	5.6	0.39	0.44

3. 水稻の玄米収量は単位面積あたり穂数、一穂もみ数、登熟歩合および玄米千粒重によって算出され、それらは収量構成要素と呼ばれている。2019 年 5 月に窒素、リン酸およびカリをそれぞれ 4g/m²を基肥として全層施用した水田に、水稻品種日本晴を同一日に同じ栽植密度で 1 株 2 本植となるように移植した。その後 2 区画に分けて窒素管理法を異にして栽培し、成熟期にそれぞれの収量構成要素を調査した。その実データは次に示した通りである。A および B 区画について玄米収量を算出するとともに収量解析を行い、考えられる窒素管理法について考察せよ。ただし、玄米収量は正しい単位をつけて解答すること。

	m ² あたり穂数	一穂もみ数	登熟歩合	玄米千粒重
A区画	320	100	80	20
B区画	325	140	72	20

4. 近年コメの品質低下が叫ばれているが、それがもたらされる原因を説明し、もしあなたが生産者となった場合、栽培管理上でどのような技術を導入するか、考えられるものすべてについて、理由をつけて論じなさい。

5. 農業における環境負荷低減技術について、土壌面、水質面および大気面から論じなさい。

大学院入学試験問題用紙

2021 年度 2 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
【選択】作物学	農学 専攻 博士前期 課程		

1. 世界の 3 大作物をあげて、栽培起源地、生産量、栽培地域、種類および分類、生理生態的特徴について説明しなさい。

①

②

③

2. 作物の生長を評価する場合、しばしば個体群生長速度(CGR)や葉面積指数(LAI)などを指標とした生長解析が用いられる。下表は同一日に同じ栽植密度で移植したダイズの A 群落および B 群落の生殖生長期(9/20 および 9/30)における実際の圃場データを示している。両群落の個体群生長速度(CGR)を計算し(正しい単位を表示すること)、考えられる特徴について両群落を比較しながら考察しなさい。

	地上部乾物重 (g/m ²)		葉面積指数 (LAI)		吸光係数 (k)	
	9月20日	9月30日	9月20日	9月30日	9月20日	9月30日
A群落	1,000	1,100	5.1	5.5	0.50	0.65
B群落	1,000	1,150	5.0	5.6	0.51	0.55

A :

B :

3. イネの高位安定生産を達成するためには単位面積あたりのもみ数を増やす必要がある。その具体的な方策について論じなさい。

4. 近年コメの品質低下が叫ばれているが、それがもたらされる原因を説明し、もしあなたが生産者となった場合、栽培管理上でどのような技術を導入するか、考えられるものすべてについて、理由をつけて論じなさい。

大学院入学試験問題用紙

2021 年度 1 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
専 修 果樹学	農学 専攻 博士前期 課程		

1. カキには、甘ガキと渋ガキがある。下記の用語を使って（1回以上）、カキ果実の甘渋について説明しなさい。

用語：完全甘ガキ、不完全甘ガキ、完全渋ガキ、不完全渋ガキ、タンニン、不溶性タンニン、可溶性タンニン、
‘富有’、‘平核無’、‘西条’、‘西村早生’、脱渋

2. 収穫後青果物の品質保持に使われる技術のひとつにプラスチックフィルム包装がある。プラスチックフィルム包装がなぜ収穫後の品質保持に効果があるのかについて説明し、青果物名をあげながら具体的な利用方法について述べなさい。

3. 下図は、青果物ごとに呼吸速度と品質保持期間について、まとめたものである。この図から品質保持期間を決めるうえでの呼吸速度の意味を説明し、そこから外れる青果物の特徴を述べなさい。

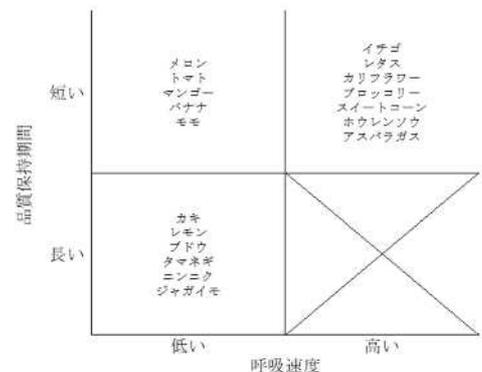


図 各青果物の呼吸速度と品質保持期間の関係

大学院入学試験問題用紙

2021 年度 1 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
選 択 果樹学	農学 専攻 博士前期 課程		

1. 果樹の剪定を次の用語（1 回以上）を用いて説明しなさい。

用語：切り返し剪定、間引き剪定、強剪定、弱剪定、幼若木、成木、老木、夏季剪定、リンゴ

2. 収穫した青果物は、適切な環境に置いても品質保持期間に長短がある。品質保持期間を決めている生物的要因を 3 つ挙げ、それらを制御するうえで重要な外部環境因子とその条件について述べなさい。

大学院入学試験問題用紙

2021 年度 2 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
【専修】果樹学	農学 専攻 博士前期 課程		

1. リンゴの普通栽培とはどのような栽培方法か述べなさい。また、普通栽培と異なる栽培体系を挙げ、普通に比べてどのような利点があるか述べなさい。なお、次のキーワードを必ず用いること。[キーワード：台木、主幹、果実糖度、着色]

2. 収穫した時点ではおいしく食べることができない果樹品種を3つ挙げ、それぞれがどのような理由でおいしく食べられないのかを説明しなさい。さらに、それぞれを食用に供するために収穫後になされる処理の一例を示し、その処理によって果実の諸形質にどのような変化が生じるか述べなさい。

3. 次の果樹から二つを選び、生育上の特性やそれに応じた特徴的な栽培方法について簡潔に論じなさい。

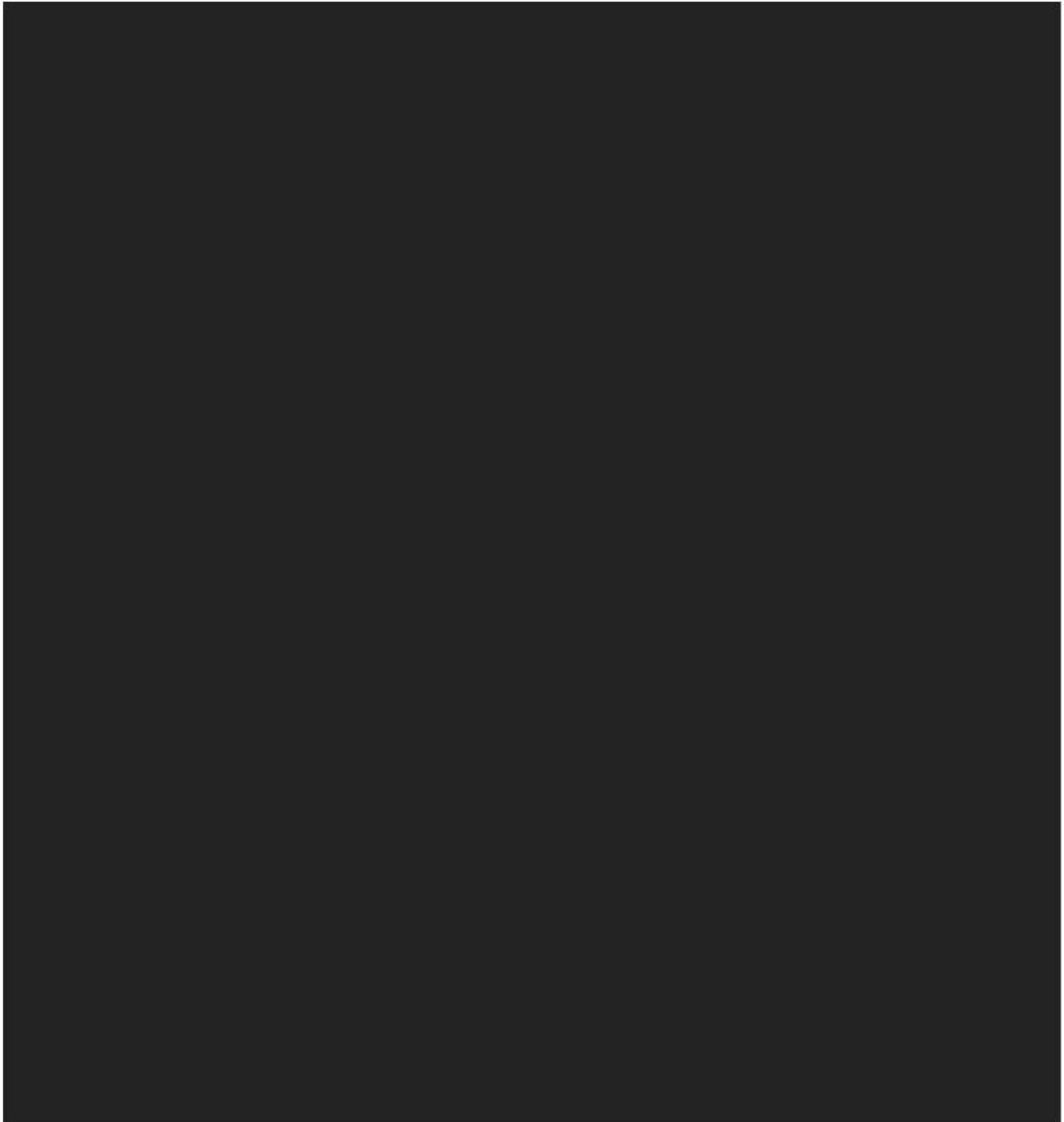
[果樹：ウンシュウミカン、ニホンナシ、キウイフルーツ、オウトウ、イチジク、ラズベリー、ブルーベリー、レッドカラント]

大学院入学試験問題用紙

2021 年度 1 期

科目名	受験専攻	受験番号	氏名
専修 野菜学	農学 専攻 博士前期 課程		

1. イチゴ 'Robinson' のランナー苗に、9℃、17℃、24℃、30℃の各温度条件下で日長を変えて一定期間生育させる処理を行ったとき、処理終了後に 24℃・恒明条件下に移して 25 日目の花芽形成の有無は Fig1~4 に示したとおりとなった。このグラフを説明しながら、イチゴの花芽分化特性について述べなさい。



大学院入学試験問題用紙

2021 年度 1 期

科目名	受験専攻	受験番号	氏名
専修 野菜学	農学 専攻 博士前期 課程		

2. Fig. 5 はハクサイの葉に 1%NAA のラノリンペーストを葉の表と裏に分けて、それぞれ葉先、中肋先端、中肋基部に塗布して暗室に入れたときの葉の反応を表した模式図である (伊東・加藤, 1951)。ハクサイの葉の結球メカニズムについて、この結果から導けることを述べなさい。



出典：伊東 秀夫・加藤 徹, 1951, 園芸学会雑誌 26 巻 p.157

3. キュウリとトマトの着花習性について、異なる点に着目して説明しなさい。

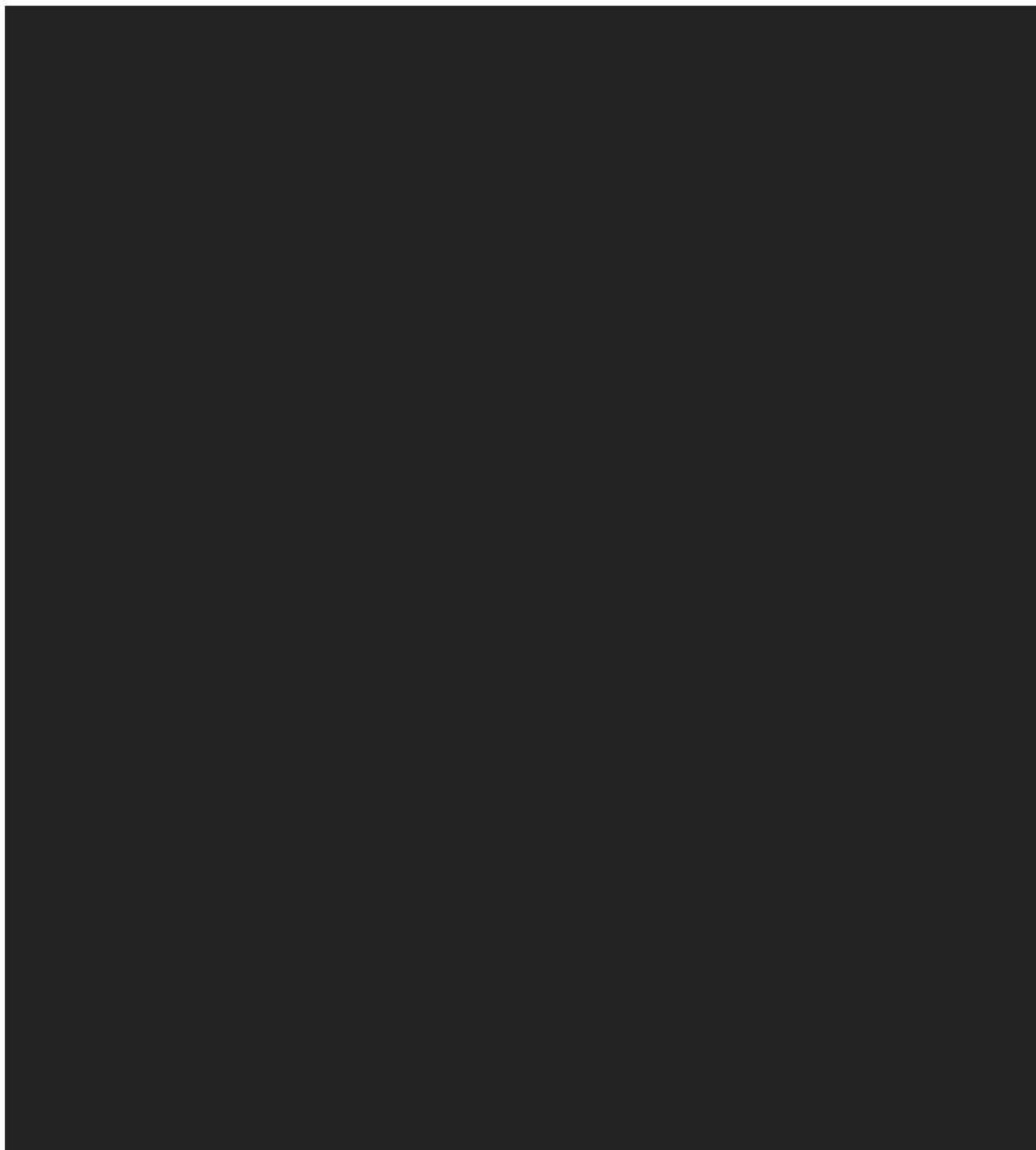
4. 養液栽培と土耕の施肥管理について、異なる点に着目して説明しなさい。

大学院入学試験問題用紙

2021 年度 1 期

科目名	受験専攻	受験番号	氏名
選択 野菜学	農学 専攻 博士前期 課程		

1. イチゴ 'Robinson' のランナー苗に、9°C、17°C、24°C、30°C の各温度条件下で日長を変えて一定期間生育させる処理を行ったとき、処理終了後に 24°C・恒常条件下に移して 25 日目の花芽形成の有無は Fig1~4 に示したとおりとなった (Ito and Saito, 1962). このグラフを説明しながら、イチゴの花芽分化特性について述べなさい。



大学院入学試験問題用紙

2021年度1期

科目名	受験専攻	受験番号	氏名
選択 野菜学	農学 専攻 博士前期 課程		

2. Fig. 5 はハクサイの葉に 1%NAA のラノリンペーストを葉の表と裏に分けて、それぞれ葉先、中肋先端、中肋基部に塗布して暗室に入れたときの葉の反応を表した模式図である (伊東・加藤, 1951)。ハクサイの葉の結球メカニズムについて、この結果から導けることを述べなさい。



出典：伊東 秀夫・加藤 徹, 1951, 園芸学会雑誌 26 巻 p.157

3. キュウリとトマトの着花習性について、異なる点に着目して説明しなさい。

4. 養液栽培と土耕の施肥管理について、異なる点に着目して説明しなさい。

大学院入学試験問題用紙

2021 年度 2 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
選 択 野菜学	農学 専攻 博士前期 課程		

1. 加工用トマトおよび生食用トマトの生産方法の違いについて、品種の特性を含めて説明しなさい。

2. 江戸時代は秋冬の野菜であったホウレンソウが、現在では周年で生産されている。どのようにしてこれが達成されたか、説明しなさい。

3. イチゴの促成栽培において、電照はどのような目的で行われているか説明しなさい。

4. 以下の用語について説明しなさい。

- 1) シードテープ
- 2) ベたがけ
- 3) つるぼけ
- 4) バッドアンドファン
- 5) 水耕培養液の量的管理法

大学院入学試験問題用紙

2021 年度 1 期

科目名	受験専攻	受験番号	氏名
専修 花卉学	農学 専攻 博士前期 課程		

トルコギキョウの種子発芽と花芽分化における環境条件の影響に関わる以下の設問に答えなさい。

(図表はいずれも、大川清編著(1992)トルコギキョウ, 誠文堂新光社)から引用)

問題 1. 添付した二つの表の発芽の結果に基づいて、この植物の種子発芽に及ぼす温度と照度の影響を、根拠となるデータを示しながら 100 字以上で説明しなさい。



問題 2. 添付した発芽に関わる図の結果に基づいて、この植物の発芽特性を、根拠となるデータを示しながら 100 字以上で説明しなさい。



問題 3. 添付した図と表の結果に基づいて、この植物の花芽分化の条件について、根拠となるデータを示しながら 100 字以上で説明しなさい。



大学院入学試験問題用紙

2021 年度 2 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
専修 花卉学	農学専攻 博士前期課程		

I. 下の図は植物の花成反応についての光周反応のタイプを示しているものである。この図をもとに A~E の 5 つのタイプについて光周反応の様式を説明しなさい。

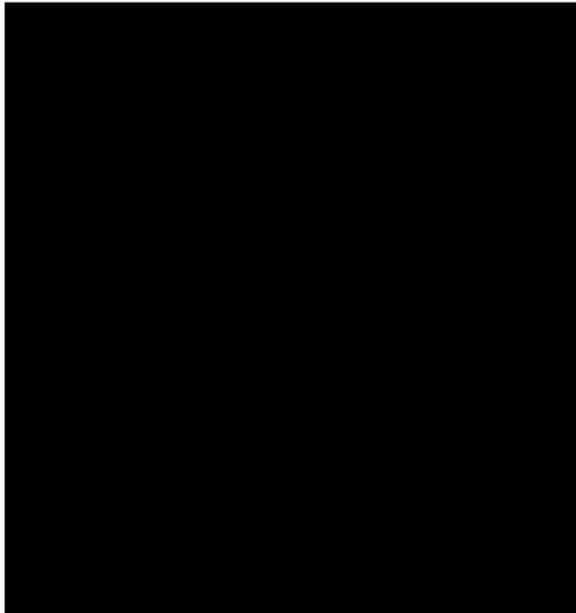


図 光周反応のタイプ別の花成反応の様式図
(出典：樋口春三編著. 観賞園芸(1999)p.200)

II. 以下の用語について簡潔に説明しなさい(余白が不足の場合はこの用紙の裏に記載して下さい)。

1)PPFD:

2)二年生植物:

3)春化:

4)幼若相:

5)花熟相:

6)CAM 型光合成:

7)暗発芽種子:

8)DIF(ディフ):

大学院入学試験問題用紙

2021 年度 1 期

科目名	受験専攻	受験番号	氏名
専修 植物病理学 1 / 4	農学 専攻 博士前期 課程		
<p>問1 植物病理学では、植物が健康ではない状態を病気と考えるのが一般的である。では、作物を栽培する人間から見た場合、作物が健康でない状態とはどのような状態であるか、特定の作物（イネ、ムギ、トマト、リンゴ、蕎麦など）と病気（いもち病、赤カビ病、青枯れ病など、これら以外の病気でもよい）の組み合わせを例として（一例でよい）、具体的に述べよ。</p>			
<p>問2 菌類、細菌、ウイルスなど病原体が関与する病気と生理病との根本的な違いについて簡潔に述べよ。</p>			
<p>問3 一般に植物病気は、主因（病原体）、素因（宿主植物）、誘因（環境条件）が揃うと激しく発生するとされている。このような発病の具体例を例示に倣って記述せよ。 （例）イネのいもち病は、いもち病菌が付着した種もみを使用して、良食味であるがいもち病に感受性の品種を栽培し、低温多雨である気候が続くと、激発する。</p>			
<p>問4 以下の診断法について、それぞれ利点と欠点を簡潔に述べよ。 ①肉眼診断 ②遺伝子診断</p>			
<p>問5 菌類病や細菌病に対して化学的防除のみ行った場合に、顕在化すると思われる問題について2つ挙げよ。</p>			
<p>問6 植物病害に関する記述として、もっとも適切なものを次の1～5の中から一つ選べ。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. アイルランドのジャガイモ飢饉の原因は麦角病によるアルカロイドである。 2. 植物の病名は二名法が原則である。 3. 罹病植物体上で病原体が肉眼的に観察されるものを特に病徴とよぶ。 4. 菌類の分類はテレオモルフによって分けられるが、これが観察されなかった場合は、アナモルフによって分類される。 5. 総合的病害虫管理と総合的生物多様性管理とは同義語である。 			
<p>問7 植物病理学の歴史に関する記述の組み合わせとして、もっとも適切なものを次の1～5の中から一つ選べ。</p>			
<p>ア. 植物学者の A. de Bary はジャガイモの葉から <i>Phytophthora infestans</i> を分離し、それが病原体であることを確かめ、微生物が植物に病気を起こすことを最初に示した。 イ. <i>Erwinia amylovora</i> がナシ火傷病の病原であることを T. J. Burril が示した。 ウ. 菌類病や細菌病に効果があるボルドー液は、P. M. A. Millardet が作った初めての化学農薬である。 エ. 高田鑑三は <i>Rice dwarf virus</i> がヨコバイ類によって媒介されることを示した。 オ. 「連続的な刺激により植物の生理的機能が乱されている状態である」と植物の病気を R. Koch が定義した。</p>			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ア、イ、ウ 2. ア、イ、ウ、オ 3. ア、イ、ウ、エ 4. イ、ウ、エ 5. エ、オ 			

大学院入学試験問題用紙

2021 年度 1 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
専 修 植物病理学 2 / 4	農学 専攻 博士前期 課程		

問 8 日本に海外から侵入した病害の侵入年順と病原体の学名との組み合わせとして、もっとも適切なものを次の 1～5 の中から一つ選べ。

- ア. *Cucumber green mottle mosaic virus*
- イ. *Ceratocystis fimbriata*
- ウ. *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*
- エ. *Cercospora sequoia*
- オ. *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*

1. ア→イ→エ→ウ→オ
2. イ→エ→ウ→ア→オ
3. ウ→イ→ア→オ→エ
4. エ→イ→ウ→オ→ア
5. エ→イ→オ→ウ→ア

問 9 日本に未発生の重要病害虫が一部地域に侵入した場合などに、急いでこれを駆除して蔓延を防止する措置が実施された病害の組み合わせとして、もっとも適切なものを次の 1～5 の中から一つ選べ。

- ア. ウメ輪紋ウイルス
- イ. カボチャ立枯病
- ウ. タバコベと病
- エ. ナシ枝枯細菌病

1. ア、イ
2. ア、イ、ウ
3. ア、イ、エ
4. イ、ウ
5. イ、ウ、エ

問 10 菌類や細菌などの植物への侵入方法と病原体との組み合わせとして、もっとも適切なものを次の 1～5 の中から一つ選べ。

- ア. *Penicillium digitatum*
- イ. *Puccinia recondite*
- ウ. *Pyricularia oryzae*
- エ. *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*
- オ. *Valsa ceratosperma*

- | | 傷口侵入 | 自然開口部侵入 | 直接侵入 |
|----|------|---------|------|
| 1. | ア | イ、エ | ウ、オ |
| 2. | エ、オ | ア、イ | ウ |
| 3. | オ | エ、ウ | ア、イ |
| 4. | ア、エ | イ | ウ、オ |
| 5. | ア、オ | イ、エ | ウ |

大学院入学試験問題用紙

2021 年度 1 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
専修 植物病理学 3 / 4	農学 専攻 博士前期 課程		

問 11 イネ病害の症状と病原体との組み合わせとして、もっとも適切なものを次の 1～5 の中から一つ選べ。

- ア. イネ科植物に黄白色の条斑、萎縮、枯死などを起こし、ウンカにより伝搬される。
- イ. 葉や穂などに発生する日本のイネで最も被害が大きい病気で、葉には中央部が灰白色で周囲が褐色の紡錘形の病斑を生じる。
- ウ. 育苗箱、畑苗代、本田で発生する。病原菌はジベレリンを生産し、宿主を黄化、徒長させる。
- エ. もみのみに発生し、黒い団子状の菌核をつくる。昆虫の内部寄生菌や植物の内生菌も近縁。
- オ. 出穂期のもみを灰白色に変色させ、もみ枯れを起こす。箱育苗で幼苗では褐色の腐敗を起こす。

- A. *Burkholderia glumae*
- B. *Pyricularia oryzae*
- C. *Gibberella fujikuroi*
- D. *Villosiclava virens*
- E. *Rice stripe tenuivirus* (RSV)

- 1. アA、イB、ウC、エD、オE
- 2. アA、イC、ウB、エD、オE
- 3. アE、イB、ウA、エC、オD
- 4. アE、イD、ウC、エB、オA
- 5. アE、イB、ウC、エD、オA

問 12 トマト病害に関連する記述の組み合わせとして、もっとも適切なものを次の 1～5 の中から一つ選べ。

- ア. トマトは *Peronospora tabacina* の宿主の一つである。
- イ. マンガン欠乏により尻腐病が発生する。
- ウ. *Passalora fulva* が感染すると葉の表面に淡黄色の小斑点を生じ、裏面に淡褐色のピロード状のかびを密生する。
- エ. 青枯病などの土壌伝染病を防除するためにスピードスレイヤーが使用されている。
- オ. トマトモザイクウイルスは土壌中に残存したウイルス粒子が植物の根などに接触することにより感染する。

- 1. ア、イ、エ
- 2. ア、オ
- 3. ア、ウ、オ
- 4. イ、エ、オ
- 5. ウ、エ、オ

問 13 病害回避に接ぎ木が有効な病害の組み合わせとして、もっとも適切なものを次の 1～5 の中から一つ選べ。

- ア. キュウリつる割病
- イ. キュウリ斑点細菌病
- ウ. トマト青枯病
- エ. ナス半身萎凋病
- オ. リンゴ高接病

- 1. ア、イ、エ
- 2. ア、ウ、エ
- 3. イ、ウ、エ
- 4. イ、ウ、オ
- 5. ウ、エ、オ

大学院入学試験問題用紙

2021 年度 1 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
専修 植物病理学 4 / 4	農学 専攻 博士前期 課程		

問 14 非親和性の病原体に攻撃された植物細胞が示す急激な形態学的、生化学的变化に関する記述の組み合わせとして、もっとも適切なものを次の 1～5 の中から一つ選べ。

ア. 褐変したイネ科植物宿主細胞中でさび病菌の生育が止まっていることが観察されて、植物の動的抵抗性である過敏反応が発見された。

イ. ウイルスの感染に対して宿主植物が過敏反応を示した場合には、植物は局所壊死病斑を形成してウイルスを病斑の内部に封じ込め、それ以上外側の組織へ移行できなくする。

ウ. 過敏反応による過敏細胞死は、プログラム細胞死の一種で、動物におけるアポトーシスと同じく、DNA 断片化を起こす。

エ. 病原体が抵抗性植物の一部に感染すると、全身獲得抵抗性を誘導する。この誘導には感染によって最初に過敏反応が起こるか、病徴の一部としてえそ斑が形成される必要がある。

オ. 非病原性の根圏微生物が植物の根に共生すると誘導全身抵抗性が誘導されるが、これは過敏反応によるサリチル酸の濃度の高まりによる傷害誘導全身抵抗性と同様な抵抗性の状態である。

1. ア、イ、ウ、エ
2. イ、ウ、エ
3. イ、ウ、エ、オ
4. ウ、エ
5. ウ、エ、オ

問 15 植物体内に過剰に生じた RNA を分解する機構に関連する記述の組み合わせとして、もっとも適切なものを次の 1～5 の中から一つ選べ。

ア. 植物へ最初に接種したウイルスが後から接種したウイルスの増殖を阻害する現象は、RNA サイレンシングによるものと近年では考えられるようになっている。

イ. クロスプロテクションは、ウイルスの産生する毒素の強弱が原因で、植物へ最初に接種したウイルスの毒素が弱い場合に後から接種したウイルスの増殖が阻害される。

ウ. トマトモザイクウイルスの LuA 株は、ToMV L 系統から高温培養で得られた Lu 株から毒性が低く安定した弱毒ウイルスとして選抜され、1970 年頃から実用的に使用された。

エ. トマト黄化葉巻ウイルスなど RNA ウイルスの多くは RNA サイレンシングを抑制するサブレッサーとして働くタンパク質を発現している。

オ. 植物は siRNA とよく似た miRNA によって発生や分化の制御を行っているが、ウイルスが病徴を起こす機構として、HC-Pro などのサイレンシングサブレッサーが miRNA による制御を攪乱して、奇形や縮葉、生育制御などの病徴を現すと考えられる。

1. ア、イ、オ
2. ア、ウ、オ
3. ア、オ
4. ウ、エ、オ
5. ウ、オ

大学院入学試験問題用紙

2021 年度 II 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
専修 植物病理学 1 / 4	農学 専攻 博士前期 課程		

問1 植物病原体の伝染方法には、風媒伝染（風による伝染）、水媒伝染、土壌伝染、種子伝染、昆虫などの媒介者による伝染などがあるが、これらの中の一つの伝染方法について、例に倣って、具体的な宿主植物、病原体、伝染方法について述べよ。
例) イネのいもち病菌は、病斑部から分生胞子が水田内、または水田間を風により飛散して伝染する。

問2 微生物の栄養摂取様式には、「絶対寄生」、「条件寄生」、「条件腐生」、及び腐生があるが、条件寄生と条件腐生の違いを下記の「絶対寄生」及び「腐生」に関する例文に倣って端的に述べよ。

例文) 絶対寄生とは、ある微生物が生きた植物体のみを利用して寄生することであり、宿主植物が枯死した場合は、長く生存できない。腐生とは、ある微生物が死んだ植物体の構成成分である有機物を利用して生存することである。

問3 一般に植物病気は、主因、素因、誘因が揃うと激しく発生するとされている。このような発病の具体例を例示に倣って記述せよ。

(例) イネのいもち病は、主因であるいもち病菌が付着した種もみを使用して、素因である感受性の品種を栽培し、誘因である低温多雨である気候が続くと、激発する。

問4 以下の診断法について、利点と欠点を簡潔に述べよ。

①圃場診断

②血清診断

問5 菌類病や細菌病を耕種的方法だけで十分に防除できない例が多い原因について2つ挙げよ。

(解答欄が足りない場合は裏面に記述すること)

大学院入学試験問題用紙

2021 年度 II 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
専修 植物病理学 2/4	農学 専攻 博士前期 課程		
<p>問6 植物病害に関する記述として、もっとも適切なものを次の1～5の中から一つ選べ。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. アイルランドのジャガイモ飢饉の原因は麦角病によるアルカロイドである。 2. 菌類の分類はアナモルフによって分けられるが、これが観察されなかった場合はテレオモルフによって分類される。 3. 罹病植物体上で病原体が肉眼的に観察されるものを特に標徴とよぶ。 4. 植物の病名は二名法が原則である。 5. 総合的病害虫管理と総合的生物多様性管理とは同義語である。 <p>問7 植物病理学の歴史に関する記述の組み合わせとして、もっとも適切なものを次の1～5の中から一つ選べ。</p> <p>ア. 植物学者の A. de Bary はジャガイモの葉から <i>Phytophthora infestans</i> を分離し、それが病原体であることを確かめ、微生物が植物に病気を起こすことを最初に示した。</p> <p>イ. 「連続的な刺激により植物の生理的機能が乱されている状態である」と植物の病気を J. G. Horsfall が定義した。</p> <p>ウ. 菌類病や細菌病に効果があるボルドー液は、P. M. A. Millardet が作出した初めての化学療法剤である。</p> <p>エ. 高田鑑三は <i>Rice dwarf virus</i> がヨコバイ類によって媒介されることを示した。</p> <p>オ. <i>Erwinia amylovora</i> がナシ火傷病の病原であることを R. Koch が示した。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ア、イ、ウ 2. ア、イ、ウ、オ 3. ア、イ、ウ、エ 4. イ、ウ、エ 5. エ、オ <p>問8 日本に海外から侵入した病害の侵入年順と病原体の学名との組み合わせとして、もっとも適切なものを次の1～5の中から一つ選べ。</p> <p>ア. キュウリ緑斑モザイクウイルス病 イ. サツマイモ黒斑病 ウ. ジャガイモ輪腐病 エ. スギ赤枯病</p> <p>オ. トマトかいよう病</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ア→イ→エ→ウ→オ 2. イ→エ→ウ→ア→オ 3. ウ→イ→ア→オ→エ 4. エ→イ→ウ→オ→ア 5. エ→イ→オ→ウ→ア <p>問9 日本に未発生の重要病害虫が一部地域に侵入した場合などに、急いでこれを駆除して蔓延を防止する措置が実施された病害の組み合わせとして、もっとも適切なものを次の1～5の中から一つ選べ。</p> <p>ア. イネいもち病 イ. ウメ輪紋ウイルス ウ. カボチャ立枯病 エ. ナシ枝枯細菌病</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ア、イ 2. ア、イ、ウ 3. ア、イ、エ 4. イ、ウ 5. イ、ウ、エ 			

大学院入学試験問題用紙

2021 年度 II 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
専修 植物病理学 3 / 4	農学 専攻 博士前期 課程		

問 10 菌類や細菌などの植物への侵入方法と病原体との組み合わせとして、もっとも適切なものを次の 1～5 の中から一つ選べ。

ア. カンキツ緑かび病菌 イ. コムギ赤さび病菌 ウ. イネいもち病菌 エ. イネ白葉枯病菌 オ. リンゴ腐らん病菌

	傷口侵入	自然開口部侵入	直接侵入
1.	ア	イ、エ	ウ、オ
2.	エ、オ	ア、イ	ウ
3.	オ	ユ、ウ	ア、イ
4.	ア、エ	イ	ウ、オ
5.	ア、オ	イ、エ	ウ

問 11 イネ病害の症状と病原体との組み合わせとして、もっとも適切なものを次の 1～5 の中から一つ選べ。

- ア. イネ科植物に黄白色の条斑、萎縮、枯死などを起こし、ウンカにより伝搬される。
 イ. 葉や穂などに発生する日本のイネで最も被害が大きい病気で、葉には中央部が灰白色で周囲が褐色の紡錘形の病斑を生じる。
 ウ. 育苗箱、畑苗代、本田で発生する。病原菌はジベレリンを生産し、宿主を黄化、徒長させる。
 エ. もみのみに発生し、黒い団子状の菌核をつくる。昆虫の内部寄生菌や植物の内生菌も近縁。
 オ. 出穂期のもみを灰白色に変色させ、もみ枯れを起こす。箱育苗で幼苗では褐色の腐敗を起こす。

A. *Burkholderia glumae* B. *Pyricularia oryzae* C. *Gibberella fujikuroi* D. *Villosiclava virens*
 E. *Rice stripe tenuivirus* (RSV)

	A	B	C	D	E
1.	ア	イ	ウ	エ	オ
2.	エ	イ	オ	ア	ウ
3.	オ	イ	ウ	ア	エ
4.	オ	イ	エ	ウ	ア
5.	オ	イ	ウ	エ	ア

問 12 トマト病害に関連する記述の組み合わせとして、もっとも適切なものを次の 1～5 の中から一つ選べ。

- ア. トマトは *Peronospora tabacina* の宿主の一つである。
 イ. マンガン欠乏により尻腐病が発生する。
 ウ. *Verticillium dahliae* が感染すると葉の表面に淡黄色の小斑点を生じ、裏面に淡褐色のピロード状のかびを寄生する。
 エ. 青枯病などの土壌伝染病を防除するためにスピードスレイヤーが使用されている。
 オ. トマトモザイクウイルスは土壌中に残存したウイルス粒子が植物の根などに接触することにより感染する。

1. ア、イ、エ
 2. ア、オ
 3. ア、ウ、オ
 4. イ、エ、オ
 5. ウ、エ、オ

大学院入学試験問題用紙

2021 年度 II 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
専 修 植物病理学 4 / 4	農学 専攻 博士前期 課程		

問 13 土壌病害回避に接ぎ木が有効な組み合わせとして、もっとも適切なものを次の 1～5 の中から一つ選べ。

ア. キュウリつる割病 イ. キュウリ斑点細菌病 ウ. トマト青枯病 エ. ナス軟腐病 オ. リンゴ高接病

1. ア、イ、ウ
2. ア、ウ
3. ア、エ
4. イ、ウ、オ
5. ウ、エ、オ

問 14 非親和性の病原体に攻撃された植物細胞が示す急激な形態学的、生化学的変化に関する記述の組み合わせとして、もっとも適切なものを次の 1～5 の中から一つ選べ。

ア. 褐変したイネ科植物宿主細胞中でさび病菌の生育が止まっていることが観察されて、植物の動的抵抗性である過敏感反応が発見された。

イ. ウイルスの感染に対して宿主植物が過敏感反応を示した場合には、植物は局所壊死病斑を形成してウイルスを病斑の内部に封じ込め、それ以上外側の組織へ移行できなくする。

ウ. 過敏感反応による過敏感細胞死は、プログラム細胞死の一種で、動物におけるアポトーシスと同じく、DNA 断片化を起こす。

エ. 病原体が抵抗性植物の一部に感染すると、全身獲得抵抗性を誘導する。この誘導には感染によって最初に過敏感反応が起こるか、病徴の一部としてえそ斑が形成される必要がある。

オ. 非病原性の根圏微生物が植物の根に共生すると誘導全身抵抗性が誘導されるが、これは過敏感反応によるサリチル酸の濃度の高まりによる傷害誘導全身抵抗性と同様な抵抗性の状態である。

1. ア、イ、ウ、エ
2. イ、ウ、エ
3. イ、ウ、エ、オ
4. ウ、エ
5. ウ、エ、オ

問 15 植物体内に過剰に生じた RNA を分解する機構に関連する記述の組み合わせとして、もっとも適切なものを次の 1～5 の中から一つ選べ。

ア. 植物へ最初に接種したウイルスが後から接種したウイルスの増殖を阻害する現象は、RNA サイレンシングによるものと近年では考えられるようになっている。

イ. クロスプロテクションは、ウイルスの産生する毒素の強弱が原因で、植物へ最初に接種したウイルスの毒素が弱い場合に後から接種したウイルスの増殖が阻害される。

ウ. トマトモザイクウイルスの LuA 株は、ToMV L 系統から高温培養で得られた Lu 株から毒性が低く安定した弱毒ウイルスとして選抜され、1970 年頃から実用的に使用された。

エ. トマト黄化葉巻ウイルスなど RNA ウイルスの多くは RNA サイレンシングを抑制するサブレッサーとして働くタンパク質を発現している。

オ. 植物は siRNA とよく似た miRNA によって発生や分化の制御を行っているが、ウイルスが病徴を起こす機構として、HC-Pro などのサイレンシングサブレッサーが miRNA による制御を攪乱して、奇形や縮葉、生育制御などの病徴を現すと考えられる。

1. ア、イ、オ 2. ア、ウ、オ 3. ア、オ 4. ウ、エ、オ 5. ウ、オ

大学院入学試験問題用紙

2021 年度 1 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
専 修 応用昆虫学	農学 専攻 博士前期 課程		

1. 受験番号と氏名を記入して下さい。

2. 以下の (1) から (4) のうち、3つを選択して答えなさい。

(1) 以下のキーワードを和訳の上、すべて用いて、「種概念」について述べなさい。なお、和訳したキーワードはカギ括弧 (「 」) で括弧すること。

キーワード: biological species concept, morphological species concept, morphospecies, polymorphism, reproductive isolating mechanism

(2) 以下のキーワードを和訳の上、すべて用いて、「昆虫綱における日より高次の分類体系」について、とくに翅と未成熟期 (immature stage) に着目して述べなさい。なお、昆虫綱に内顎類は含めない。また、和訳したキーワードはカギ括弧 (「 」) で括弧すること。

キーワード: Holometabola, larva, Neoptera, nymph, pupa, Palaeoptera

(3) 昆虫における変異において、個体変異と地理的変異の違いについて、具体例を交えつつ述べなさい。

(4) cryptic species と sibling species を和訳の上、両者の違いを述べなさい。なお、訳した英語の語句はカギ括弧 (「 」) で括弧すること。

大学院入学試験問題用紙

2021年度2期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
【選択】応用昆虫学	農学 専攻 博士前期 課程		

1. 日本におけるイネの害虫の名称（学名または和名）を3つ挙げ、それぞれの害虫が加害するイネの部位とその被害を述べなさい。

2. IPMとIBMを説明した上で、両者の違いを述べなさい。

大学院入学試験問題用紙

2021 年度 1 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
専 修 育種学	農学 専攻 博士前期 課程		

問 1. 2 倍体植物であるイネの第 4 染色体上に座するふたつの SSR マーカー遺伝子座(*OsR008* と *OsR073*)とウルチ性・モチ性を支配する *Wx* 遺伝子座の連鎖を調べている。上記ふたつの SSR マーカーは共優性の遺伝を示す。*Wx* 遺伝子はウルチ性が優性である。まず品種 G (ウルチ性) と品種 K (モチ性) を交雑し、雑種第 1 代 (F_1) を得た。雑種第 1 代 (F_1) における各マーカーの遺伝子型は、ヘテロ型(*GK*)で、その配偶子の遺伝子型は突然変異が起こらない限り *G* または *K* である。ウルチ性・モチ性の表現型はウルチ性 [G] とモチ性 [K] である。得られた雑種第 1 代 (F_1) の個体に品種 K を戻し交雑し、戻し交雑第 1 世代 (BC_1F_1) 1,000 個体について上記のふたつのマーカー遺伝子の遺伝子型とウルチ性・モチ性の表現型を調べたところ、表 1 のようになった。なお、カイ 2 乗検定の結果、各遺伝子の分離に大きな偏りは認められていない。以下の問いに答えなさい。(25 点)

表 1 戻し交雑第 1 世代 (BC_1F_1) 1,000 個体の遺伝子型あるいは表現型の分離

遺伝子座/表現型	B ₁ F ₂ 集団 1,000個体の遺伝子型あるいは表現型							
<i>OsR008</i>	<i>GK</i>	<i>GK</i>	<i>GK</i>	<i>GK</i>	<i>KK</i>	<i>KK</i>	<i>KK</i>	<i>KK</i>
<i>OsR073</i>	<i>GK</i>	<i>GK</i>	<i>KK</i>	<i>KK</i>	<i>GK</i>	<i>GK</i>	<i>KK</i>	<i>KK</i>
ウルチ・モチ性 表現型	[G]	[K]	[G]	[K]	[G]	[K]	[G]	[K]
B ₁ F ₁ 集団の分離 (個体数)	419	1	61	13	15	50	2	439

1) 以下のア、イ、ウ、エ、オに入る数値を答えなさい。ただし、ア、イ、ウ、エ、オの順で「,」で区切って入力し、必要であれば小数点以下 2 桁で四捨五入しなさい。

OsR008 と *OsR073* の間の組換え価

$$(\text{ア} + \text{イ} + \text{ウ} + \text{エ}) \div 1000 \times 100 = \text{オ}$$

2) 以下のカ、キ、ク、ケ、コに入る数値を答えなさい。ただし、カ、キ、ク、ケ、コの順で「,」で区切って入力し、必要であれば小数点以下 2 桁で四捨五入しなさい。

OsR008 と *Wx* 遺伝子座の間の組換え価

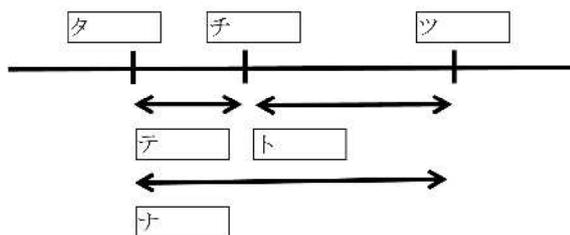
$$(\text{カ} + \text{キ} + \text{ク} + \text{ケ}) \div 1000 \times 100 = \text{コ}$$

3) 以下のサ、シ、ス、セ、ソに入る数値を答えなさい。ただし、サ、シ、ス、セ、ソの順で「,」で区切って入力し、必要であれば小数点以下 2 桁で四捨五入しなさい。

OsR073 と *Wx* 遺伝子座の間の組換え価

$$(\text{サ} + \text{シ} + \text{ス} + \text{セ}) \div 1000 \times 100 = \text{ソ}$$

4) 以上の結果から作成した連鎖地図について、タ、チ、ツに入る遺伝子名と、テ、ト、ナに入る組換え価の数値を答えなさい。ただし、タ、チ、ツ、テ、ト、ナの順で「,」で区切って入力し、必要であれば小数点以下 2 桁で四捨五入しなさい。



大学院入学試験問題用紙

2021 年度 1 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
専 修 育種学	農学 専攻 博士前期 課程		

問 2. 近年のバイオテクノロジーの発達によって、遺伝子 DNA の人為的操作で植物を遺伝的に改変し有用な形質を導入することが可能となった。遺伝子 DNA の導入には様々な方法が考案されている。以下の () の中の語句を全て用いて遺伝子組換え植物の作出方法やその普及における課題を説明しなさい。

(パーティクルガン法、アグロバクテリウム法、バイナリベクター、バイオセーフティ、カルタヘナ法) (25 点)

問 3. イネいもち病抵抗性の「コシヒカリ BI」の作出法とそのメリットについて、以下の () の中の語句を全て用いて説明しなさい。

(真性抵抗性遺伝子、抵抗性の崩壊現象、準同質遺伝子系統、連続戻し交雑、多系品種 (マルチライン)) (25 点)

問 4. イネにおいて 3 種類の系統を用いて行われるハイブリッド (一代雑種) 育種法について、以下の () の中の語句を全て用いて説明しなさい。

(細胞質雄性不稔系統、ミトコンドリア、維持系統、稔性回復系統、三系法) (25 点)