

2025年度名古屋大学大学院生命農学研究科博士前期課程入学試験

受 験 専門科目名	植物生産科学	この科目について (4)枚のうち(1)枚目
--------------	--------	------------------------------

次の【問題1】から【問題4】の中から2問を選択し、【問題5】を含めて計3問に答えよ。

解答は、【問題】ごとに別々の解答用紙に記入すること。

【問題1】以下の問に全て答えよ。

問1. 群落光合成モデル (Monsi and Saeki 1953) では、吸光係数、群落上層からの積算葉面積指数、個葉の光合成特性の3つのパラメーターを用いて群落光合成速度を算出することができる。(1) ある光強度下の群落光合成速度、(2) 1日の群落光合成量を算出する方法について、それぞれ説明せよ。図や数式を用いて説明しても良い。

問2. コムギ2品種 (A, B) の栽植密度を5段階で変化させた栽培試験において、開花期と収穫期にサンプリングを行い、以下の結果が得られた。

品種	栽植密度 (株 m ⁻²)	開花期の葉面積指数 (m ² m ⁻²)		開花期の葉の角度 (°) (※水平面からの角度)		収量構成要素				収量 (g m ⁻²)
		上層	中-下層	上層	中-下層	穂数 (本 m ⁻²)	一穂粒数	X (g)	Y (%)	
A	120	1.42	3.06	62.0	58.7	255	73.1	48.9	84.8	772
	160	1.50	3.30	62.7	58.7	290	70.6	48.5	82.6	820
	200	1.62	3.51	63.8	58.8	334	67.1	47.7	81.0	866
	280	1.70	3.67	64.2	59.2	372	63.7	46.8	83.6	928
	400	1.81	3.89	65.2	58.6	419	57.1	45.4	81.8	890
B	120	1.56	3.57	63.0	59.3	461	49.7	45.9	82.5	868
	160	1.74	3.57	64.6	59.9	507	48.6	44.5	85.7	939
	200	1.87	3.76	64.9	58.8	524	45.7	43.1	87.5	903
	280	2.07	3.84	66.9	58.5	544	44.1	41.0	83.5	822
	400	2.12	3.99	68.8	58.8	566	41.4	39.4	82.6	763

- (1) 表中の X と Y に適切な単語を答えよ。
- (2) 表の結果から、品種 A、B における収量を最大化する最適な栽植密度を表中の栽植密度から選んで答えよ。さらに、そのようになった理由について、開花期の葉面積指数、葉の角度、収量構成要素を関連付けながら詳しく考察せよ。作図したグラフを用いて説明しても良い。

2025年度名古屋大学大学院生命農学研究科博士前期課程入学試験

受 験 専門科目名	植物生産科学	この科目について (4)枚のうち(2)枚目
--------------	--------	------------------------------

【問題2】植物の生育には水が重要であり、水の供給が不足する場合や土壌中に塩が高濃度含まれる場合は水欠乏となり生育が阻害される。一方、土壌に水が多すぎる場合も植物の生育を制限することがある。以下、植物の水吸収や水欠乏、湿害についての問に全て答えよ。

問1. 物理的な力が、土壌から植物体へ、植物体から大気へと水を駆動する。このような水移動の一連の系である「土壌－植物－大気連続体」について、その駆動力について説明せよ。その際、水ポテンシャルの概念に基づいて、1) 土壌における体積流としての水移動、2) 根における水吸収、3) 木部における体積流としての水移動、4) 葉から大気への水移動、に分けて、水移動の駆動力を説明するとよい。

問2. 土壌中に塩が高濃度含まれる場合、土壌中に多くの水が存在しても吸水が阻害されて植物は水欠乏に陥ることがある。このように多くの水があっても水欠乏になりうる理由を水ポテンシャルの概念を用いて述べよ。

問3. 以下は根系の水輸送速度の式を示す。右辺の3つの項目がそれぞれ何かを説明せよ。また、根系の水輸送速度を維持するために、植物が水欠乏下で示す短期的および長期的応答について、右辺の3項目と関連させて説明せよ。

$$\text{根系の水輸送速度 (m}^3 \cdot \text{s}^{-1}) = A \text{ (m}^2) \times L_{pr} \text{ (m}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{MPa}^{-1}) \times \Delta \psi_w \text{ (MPa)}$$

問4. 湿害下では酸素が不足することで細胞内のATPが不足しサイトゾルの酸性化が起こるが、ATP不足やサイトゾルの酸性化を緩和する生理的応答にはどのようなものがあるか述べよ。また植物根で酸素不足を解消するため湿害下で起こる形態的応答を述べよ。

2025年度名古屋大学大学院生命農学研究科博士前期課程入学試験

受 験 専門科目名	植物生産科学	この科目について (4)枚のうち(3)枚目
--------------	--------	------------------------------

【問題3】 トマトの育種や栽培に関する以下の問に全て答えよ。

問1. トマトの品種の多くは雑種第一代 (F1) である。雑種第一代 (F1) について、その長所、採種における問題点や解決法などに触れながら説明せよ。

問2. トマトを確実に着果させるために、農業現場ではどのような技術が用いられているかについて知るところを書け。

問3. トマトでは他の作物に先駆けて、遺伝子組換えやゲノム編集により作出された品種が実用化されている。既に商品化された遺伝子組換えやゲノム編集により作出された園芸作物品種や、まだ研究段階であるが今後商品化される可能性がある園芸作物品種について知るところを書け。

【問題4】 花きの育種や栽培、品質やポストハーベストに関する以下の問に全て答えよ。

問1. 花きには周年供給が求められるものと、特定のシーズンやイベントに合わせた出荷が求められるものがある。それぞれどのような花きがあるかを挙げ、周年供給するために、あるいは特定の時期に出荷するために、どのような品種が育成されたり、どのような栽培技術が用いられたりしているか、知るところを書け。

問2. 作物の成長を化学物質を用いて制御する技術があるがこれを何と言うか。花き、特に鉢物の生産において草丈を制御するために用いられる化学物質があるが、どのような目的で、何と呼ばれる化学物質が用いられているか、その作用機作なども含め、知るところを書け。

問3. 切り花の鮮度保持技術にどのようなものがあるかを説明せよ。

問4. 花きの色や香りに関わる成分の分析技術について、知るところを書け。

2025年度名古屋大学大学院生命農学研究科博士前期課程入学試験

受 験 専門科目名	植物生産科学	この科目について (4)枚のうち(4)枚目
--------------	--------	------------------------------

【問題5】以下の(1)～(8)の中から4つを選択し、それらの事項について知るところを述べよ。

- (1) ダイズの窒素施肥法
- (2) 中耕培土
- (3) イネの倒伏のタイプと倒伏抵抗性に関与する要因
- (4) 単作、間作、混作
- (5) コート種子(ペレット種子)
- (6) 種子繁殖型イチゴ
- (7) 偽果
- (8) CA貯蔵