

令和7年(2025年)10月入学・
令和8年(2026年)4月入学 山口大学大学院創成科学研究科博士前期課程(農学系専攻)
・修士課程(山口大学・カセサート大学国際連携農学生命科学専攻)
第1回入学試験 専門科目試験問題

【生物環境情報工学研究分野】

問1 クロロフィル蛍光測定により、植物の光合成に関してどのような情報が得られるかを説明しなさい。

問2 農業分野で画像計測を利用するメリットを説明しなさい。

問3 以下の語句を簡潔に説明しなさい。

- 1) CNN モデル
- 2) NDVI
- 3) Photochemical Reflectance Index (PRI)
- 4) セマンティックセグメンテーション
- 5) PPFD
- 6) Specific Leaf Area (SLA)

【植物病理学研究分野①】

問1 以下の植物病理学に関連する用語に関して、それぞれ簡潔に説明しなさい。

- ①病害発生の3要因
- ②RNAサイレンシング
- ③中間宿主
- ④PRタンパク質
- ⑤病徴と標徴

問2 以下の問いに答えなさい。

(1) コッホの4原則について、簡潔に説明しなさい。

(2) 以下の植物病のうち、コッホの4原則の完全な適用が困難なものを全て答えなさい。

- ① サツマイモ基腐病 (原因: 菌類 *Diaporthe destruens*)
- ② オオムギ白斑病 (原因: カリウム欠乏)
- ③ カトレア軟腐病 (原因: 一般細菌 *Pectobacterium carotovorum*)
- ④ エンドウえそモザイク病 (原因: ウイルス *broad bean necrosis virus*)

問3 ファイトプラズマが葉化病を引き起こすメカニズムについて説明しなさい。

問4 植物病原体の特異的検出技術にはどのようなものがあるか、2つ具体例をあげ、簡潔に説明しなさい。

【果樹園芸学研究分野】

- 問1 配偶体型自家不和合性を示す植物種において、自家不和合性遺伝子座における遺伝子型が S_aS_b の種子親 (♀) と S_aS_c の花粉親 (♂) を掛け合わせ、複数の雑種個体を育成した。得られた雑種個体でみられる遺伝子型をすべて答えなさい。また、そのような遺伝子型がみられる理由を説明しなさい。
- 問2 自動的単為結果および他動的単為結果について、それぞれ簡潔に説明しなさい。
- 問3 以下の問いに答えなさい。
(1) 隔年結果とはどのような現象か、簡潔に説明しなさい。
(2) 隔年結果が起こる原因及び回避方法について説明しなさい。
- 問4 次の4つの用語を簡潔に説明しなさい。
(1) 生理的落果
(2) 偽果
(3) 摘芯
(4) クライマクテリック型果実

【植物病理学研究分野②】

- 問1 *Fusarium oxysporum* に関する次の文章を読み、(1)～(5)の問いに答えなさい。
土壌伝染性植物病原体である *Fusarium oxysporum* 種複合体は、宿主特異性に基づき (A)分化型 (*forma specialis*: f. sp.) に分類され、さらに (B)レース (race) に細分化される。
本菌は宿主植物の根から侵入し、導管を通過して茎 (胚軸) まで到達し、増殖する。感染初期は葉の黄化、後期は植物体の萎凋および枯死といった症状が引き起こされる。本菌は侵入から感染成立、さらに病徴発現までの間、(C)エフェクター (effector) と呼ばれるタンパク質を分泌することが知られている。植物体が枯死した後は (D)厚膜孢子 (chlamydospore) を形成する。本菌によって引き起こされる病害に対しては、農薬による化学的防除が主に用いられてきたが、近年は (E)環境負荷の少ない防除対策が求められている。

- (1) 下線部 (A) の分化型について、次の①～⑥に示す *Fusarium oxysporum* 分化型が感染する宿主植物名をそれぞれ答えなさい。
①f. sp. *lycopersici* ②f. sp. *cepae* ③f. sp. *cubense*
④f. sp. *niveum* ⑤f. sp. *melonis* ⑥f. sp. *conglutinans*
- (2) 下線部 (B) のレース (race) について説明しなさい。

- (3) 下線部 (C) のエフェクター (effector) について説明しなさい。
- (4) 下線部 (D) の厚膜孢子 (chlamyospore) について説明しなさい。
- (5) 下線部 (E) の環境負荷の少ない防除対策にはどのような方法があるか、説明しなさい。

問2 次に示す用語①～④について、それぞれ簡潔に説明しなさい。

- ①PAMPs (pathogen-associated molecular patterns) ②宿主特異的毒素 (host specific toxin)
- ③オキシダティブバースト (oxidative burst) ④アクセサリ染色体 (accessory chromosome)

【気象学研究分野】

問1 以下の問いに答えなさい。

- (1) 転倒ます雨量計の原理を 150 字以内で説明しなさい。
- (2) 転倒ます雨量計の受水口の口径は 20 cm である。降水量 1 mm のとき、受水口で受ける降水の質量は何グラムになるか答えなさい。計算過程も示すこと。

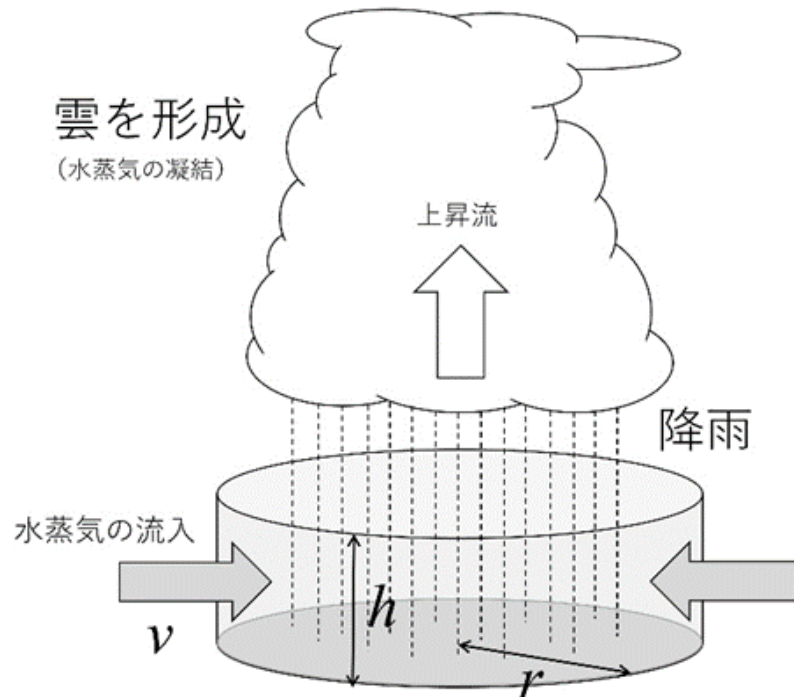
問2 以下の文章中の空欄に入る最も適切な数値を答えなさい。計算過程も示すこと。

大気中を落下する雨滴には重力と空気による抵抗力が働き、両者はつり合っている。雨滴の形状を球形とすると、雨滴に働く重力の大きさはその体積に比例し、抵抗力の大きさは雨滴の落下速度の 2 乗と断面積との積に比例する。このことは、雨滴の落下速度が半径の (ア) 乗に比例することを示している。ある地点における半径 2 mm の雨滴の落下速度が 8.8 m/s のとき、半径 1 mm の雨滴の落下速度は (イ) m/s (有効数字 2 桁) と見積もられる。

問3 次の文章の空欄に入る最も適切な文字式または数値を答えなさい。

図のように、地上から高さ h [m]、半径 r [m] の円柱の空気を考える。水蒸気を含む空気が、この円柱の側面に対して垂直な方向に一樣に風速 v [m/s] で円柱内へ流入している。この空気が上昇流により持ち上げられることで水蒸気が凝結し、雲を形成している。その後、そのすべてが降雨として落下するものとする。この空気の比湿を q [kg/kg]、密度を ρ [kg/m³] とすると、円柱側面の単位面積あたりに流入する水蒸気量は、毎秒 (ア) [kg/m²s] である。したがって、1 秒間に円柱内に流入する水蒸気の量は (ア) に円柱側面の面積 (イ) [m²] を乗じたものとなる。円柱底面での平均の降水強度を P [mm/h] とすると、円柱底面全体に 1 秒間に降る水の量は (ウ) [kg/s] である。1 秒

間に円柱内に流入する水蒸気の量と円柱底面全体に降る水の量が等しいとすると、 P は (エ) [mm/h] である。計算過程も示すこと。ただし、 $q = 2 \times 10^{-2}$, $\rho = 1$, $r = 7200$, $h = 1000$, $v = 2$ とする。



図

(平成 29 年度 第 1 回気象予報士試験 問 4 を基に作成)

【環境土壌学研究分野】

- 問 1 畑土壤に比べて水田土壤の窒素の供給力が増大する理由を説明しなさい。
- 問 2 日本の畑作において、リン酸の施用が重要な土壌管理である理由を説明しなさい。
- 問 3 土壤を中性に保つことにより得られる土壌改良効果を 3 つ挙げなさい。
- 問 4 日本における土壌環境の特徴と草原生の在来植物及び外来植物の生育との関係を説明しなさい。

【応用動物生態学研究分野】

- 問 1. 種内競争と種間競争がニッチの広さに及ぼす影響について述べなさい。
- 問 2. 農業における代表的害獣であるイノシシについて、その生理生態の特徴にもとづき、効果的な農業被害対策の具体的方法とその背景にある考え方を説明しなさい。
- 問 3. 植食動物の食性研究の手法である糞分析について、その方法を説明しなさい。
- 問 4. キーストーン種とは何か、説明しなさい。