

$\left[\begin{matrix} C1 \\ C2 \end{matrix} \right] - 2026 -$ 農業農村工学

専門(記述式)試験問題

注 意 事 項

1. 問題は **9 題**あります。このうち**任意の 2 題**を選んで解答してください。
2. 解答時間は **3 時間**です。
3. 答案用紙の記入について
 - (ア) 答案は濃くはっきり書き、書き損じた場合は、解答の内容がはっきり分かるように訂正してください。
 - (イ) 問題 **1 題につき 1 枚** (両面) を使用してください。
 - (ウ) 表側の各欄にそれぞれ必要事項を記入してください。
問題番号欄には、解答した問題の番号を記入してください。
 - (エ) 試験の公正を害するおそれがありますので、答案用紙の切取線より下の部分に氏名その他解答と関係のない事項を記載しないでください。
4. この問題集は、本試験種目終了後に持ち帰りができます。
5. 本試験種目の途中で退室する場合は、退室時の問題集の持ち帰りはできませんが、希望する方には後ほど渡します。別途試験官の指示に従ってください。なお、試験時間中に、この問題集を切り取ったり、転記したりしないでください。
6. 下欄に受験番号等を記入してください。

第 1 次試験地	試験の区分 農業農村工学	受験番号	氏 名
----------	-----------------	------	-----

指示があるまで中を開いてはいけません。

途中で退室する場合……………本試験種目終了後の問題集の持ち帰りを 希望しない

【No. 1】～【No. 9】から、任意の2題を選択して解答してください。

(設計・施工)

【No. 1】我が国の農業水利施設と農地の設計・施工に関する(1)、(2)及び(3)の問いに答えなさい。

- (1) ①地盤の液状化現象のメカニズム、②液状化の発生そのものを抑制するため地盤に対して行う対策、③液状化に伴い発生する噴砂現象について、それぞれ説明しなさい。

- (2) 農業用ため池等貯水池の設計等に関する以下の問いに答えなさい。

- ① 合理式による設計洪水流量の算定方法を説明しなさい。
② 堤体そのものの改修以外で農業用ため池の洪水調節機能の強化に有効な対策を説明しなさい。
③ ダムやため池の堤体等の斜面の安定性は、一般に、円形すべり面スライス法を用いて検討することが多い。円形すべり面スライス法で定義される斜面の安全率について説明しなさい。解答に当たっては、 内の用語を全て使用し、初めて用いるときは下線を付すこと。

滑動モーメント、抵抗モーメント

- ④ 円形すべり面スライス法で求める堤体斜面の安全率が、地震力を考慮すると低下する理由を、図のスライスBを使って説明しなさい。なお、地震時、堤体には深度に関係なく水平方向に一樣な慣性力が働いているものとし、スライスBに働く地震時慣性力は、すべり面の接線方向（滑動方向）とそれに直交する方向に分けて考えること。

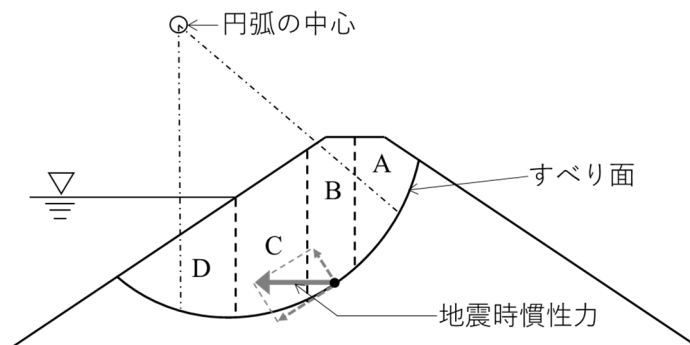


図 堤体中の円形すべり面と地震時慣性力

- (3) 農地の地すべり防止対策に関する以下の問いに答えなさい。

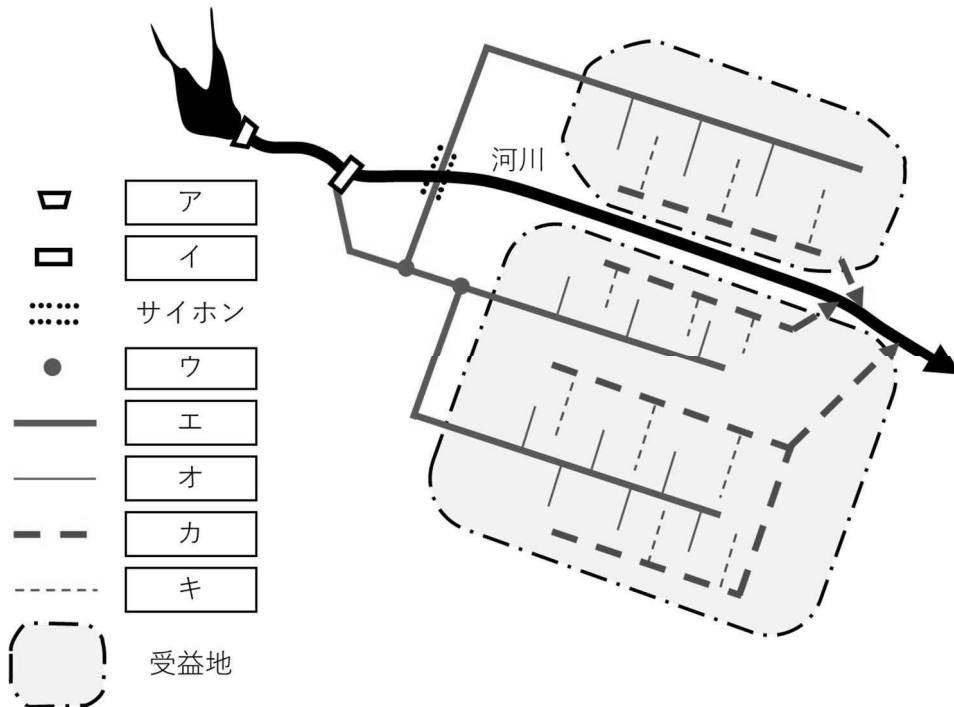
- ① 抑止工と抑制工について、両者の特徴を明確にしつつ、それぞれの内容を説明しなさい。
② 抑止工と抑制工について、具体的な工法を一つずつ挙げ、それぞれの内容を説明しなさい。

(農業水利学)

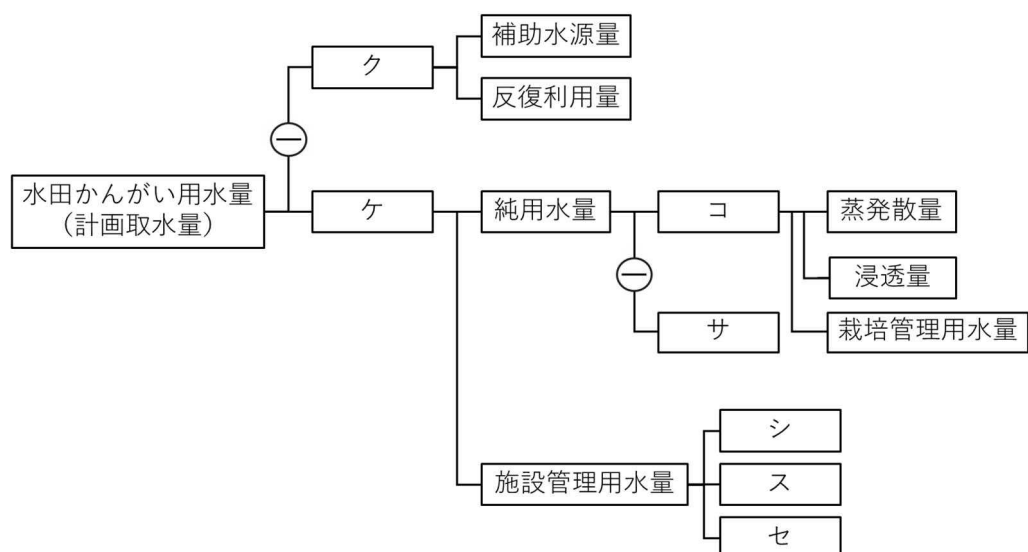
【No. 2】 我が国の農業水利に関する(1)、(2)及び(3)の問いに答えなさい。

(1) 農業水利システムに関する以下の問いに答えなさい。

- ① 図の空欄ア～キが示す水利施設名を答えるとともに、各施設が農業水利システムの中で果たす役割を簡潔に説明しなさい。



- ② 図は、水田かんがい用水量（計画取水量）の構成要素を示したものである。図の空欄ク～セに入る適切な語句を答えなさい。



⊖ 負となる量であることを表す

(2) 農地排水に関する以下の問いに答えなさい。

- ① 水田地区を対象に洪水時排水計画を立てるに当たり、計画基準内水位と計画基準外水位の設定方法を説明しなさい。ただし、排水先は潮位の影響を受けない河川や湖沼とする。
- ② 排水方式の選定に当たって自然排水方式を優先する理由を、自然排水方式と機械排水方式の長所・短所を比較しながら説明しなさい。
- ③ 気候変動に伴い激甚化する災害への対応として、令和7年4月に「土地改良事業計画設計基準 計画排水」が改訂され、計画基準降雨の推定方法が見直された。改訂前の計画基準降雨の推定方法を説明した上で、見直された推定方法について知るところを述べなさい。

(3) 気候変動が原因と考えられる夏季の異常高温によるイネの高温障害に対して有効と考えられる水利用手法を二つ挙げるとともに、その効果を発揮させるための留意点を述べなさい。

(土地改良)

【No. 3】 我が国の水田・畑地におけるほ場管理と土壌物理性に関する(1)、(2)及び(3)の問いに答えなさい。

- (1) 水田と畑地では、ほ場管理の方法が大きく異なる。水田と畑地それぞれに関して、ほ場管理によって生じる土壌構造の発達過程を説明した上で、ほ場がどのような透水性と保水性を有するのかについて説明しなさい。解答に当たっては、 内の用語を全て使用し、初めて用いるときは下線を付すこと。

団粒構造、間隙構造、マクロポア、ち密化

- (2) 水田から畑地へ転換し、数年間の畑地利用を経て水田へと再転換を行ったほ場（還元田）では、乾燥や亀裂の形成、透水経路の変化などにより、連続的に水田として利用されてきたほ場とは異なる土壌環境が生じる。還元田を利用する際に生じる管理上の課題と、それに対する適切な対応策について説明しなさい。
- (3) 水田ほ場の排水性を改善するために用いられる「排水工法」と「土層改良工法」について、具体的な工法を一つずつ挙げ、その工法の内容と期待される効果をそれぞれ 150 字程度で説明しなさい。

(農村計画学)

【No. 4】 土地利用に係る各種法律や制度に関する次の文章を読み、(1)～(6)の問いに答えなさい。

都市計画法は、(ア) 昭和 43 (1968) 年に大幅に改正された。この改正の際に導入されたのが、(イ) 市街化区域と市街化調整区域の区域区分 (線引き) 及び開発許可制度である。この結果、市街化区域に残された農地は、平成 3 (1991) 年の生産緑地法、並びに地方税法の改正により、農業者の意向を踏まえて「宅地化する農地」と「保全する農地」に区分された。後者のうち面積や用排水等の条件を満たし、また 30 年間の農地としての管理が約束された農地は、(ウ) 「生産緑地」に指定され、いくつかの優遇措置がとられることになった。生産緑地法は平成 29 (2017) 年に改正され、同法第 8 条は、(エ) 【資料】のように改正された。

一方、(オ) 昭和 44 (1969) 年に制定された農業振興地域の整備に関する法律 (以下「農振法」という。)では、(カ) 農業振興地域及び農用地区域が定められることになった。農用地区域内の農地 (いわゆる青地農地) は、生産基盤整備事業などの農業施策が集中的に実施される一方で、開発行為が厳しく制限されており、土地改良施設用地や農業用施設用地等の農用地利用計画に定められた用途以外への転用は許可されない。ただし、他に代替すべき土地がないこと、農業基盤整備事業完了後 8 年を経過していることなどの条件を満たした場合には、農地転用が可能である。その際には、当該農地を農用地区域から除外し、いわゆる白地農地にした上で、農地法の農地転用許可制度に基づいた (キ) 転用手続きをとる必要がある。

【資料：生産緑地法 (平成 29 年 6 月 15 日施行) (抄)】

(生産緑地地区内における行為の制限)

第 8 条

生産緑地地区内においては、次に掲げる行為は、市町村長の許可を受けなければ、してはならない。

(以下略)

一 建築物その他の工作物の新築、改築又は増築

二及び三 (略)

2 市町村長は、前項各号に掲げる行為のうち、次に掲げる施設の設置又は管理に係る行為で良好な生活環境の確保を図る上で支障がないと認めるものに限り、同項の許可をすることができる。

一 (略)

二 次に掲げる施設で、当該生産緑地の保全に著しい支障を及ぼすおそれがなく、かつ、当該生産緑地における農林漁業の安定的な継続に資するものとして国土交通省令で定める基準に適合するもの

イ 当該生産緑地地区及びその周辺の地域内において生産された農産物等を主たる原材料として使用する製造又は加工の用に供する施設

ロ イの農産物等又はこれを主たる原材料として製造され、若しくは加工された物品の販売の用に供する施設

ハ イの農産物等を主たる材料とする料理の提供の用に供する施設

三 (略)

3～9 (略)

- (1) 下線部（ア）及び下線部（オ）について、この時期に都市計画法が大幅に改正され、農振法が制定された社会的な背景及び改正・制定された両法律に共通する目的を説明しなさい。
- (2) 下線部（イ）について、都市計画法上、どのような区域を市街化区域又は市街化調整区域として区域区分（線引き）するのかそれぞれ説明しなさい。
- (3) 下線部（ウ）について、生産緑地と、市街化区域内における生産緑地以外の農地との差異について、文章中の記述を参考に説明しなさい。
- (4) 下線部（エ）について、【資料】の第8条第2項第2号に挙げた施設の具体例を一つ挙げ、それに期待される意義又は効果について、農業振興地域内の同様の施設と比較して説明しなさい。
- (5) 下線部（カ）について、農業振興地域及び農用地区域とは何かそれぞれ説明しなさい。
- (6) 下線部（キ）について、具体的な手順を説明しなさい。

(農村環境整備)

【No. 5】 農村における生態系と農業農村整備事業に関する(1)、(2)及び(3)の問いに答えなさい。

(1) 農業農村整備事業における生態系配慮に関する以下の問いに答えなさい。

- ① 農業農村整備事業の実施に当たり、生態系を保全・形成するための基本的な考え方について簡潔に説明しなさい。ただし、解答に当たっては、 内の用語を全て使用し、初めて用いるときは下線を付すこと。

ネットワーク、ハビタット、コリドー

- ② 生物生息空間の形態・配置の六つの原則である、広大化、団地化、集合化、等間隔化、連結化、円形化の中からいずれか三つを選択し、それぞれについて概要を述べた後に、その形態・配置を取ることが望ましい理由を簡潔に説明しなさい。必要に応じて、図を用いて説明してもよい。

(2) 近年、地震や気候変動に起因した豪雨の頻発化等により、農業用ため池の防災・減災対策が推進されている。農業用水の貯水池として利用される見込みがない防災重点農業用ため池については、決壊による水害やその他の災害を防止するため、廃止工事による貯水機能の喪失が進められている。このことについて、以下の問いに答えなさい。

- ① ため池の貯水機能を喪失させるに当たり、どのような施工方法が考えられるか一つ挙げて説明しなさい。また、その施工によってため池を廃止する場合、その後災害が発生せず持続的に防災効果を発揮させるためにどのような対策が併せて必要になるか簡潔に説明しなさい。
- ② 農業用ため池を廃止する際の生態系配慮の考え方について、ミティゲーション5原則に基づき、簡潔に説明しなさい。

(3) 近年、農業水利施設において、水生生物の影響によって施設の機能低下が生じる場合が見られる。農業水利施設のうち、管路系、開水路系、貯水系、用・排水ポンプ系のいずれか一つを選択し、選択した施設系において、機能低下を生じさせている水生生物、それによる機能低下の内容を明らかにしつつ、その機能を回復させるための方法を二つ以上挙げて説明しなさい。

(公共経済学)

【No. 6】 公共財に関する(1)、(2)及び(3)の問いに答えなさい。

(1) 農家による集落ぐるみの鳥獣被害対策（以下「鳥獣被害対策」という。）は、「非排除性」と「非競合性」があるため、公共財としての側面を有する。公共財の性質である「非排除性」と「非競合性」を鳥獣被害対策と関連付けて簡潔に説明しなさい。

(2) 公共財のパレート最適に関する以下の問いに答えなさい。

① パレート最適について簡潔に説明しなさい。

② 鳥獣被害対策がパレート最適に供給されるための条件（サミュエルソン条件）を説明しなさい。
ただし、ここでは、公共財と私的財との間で、労働などの資源を配分することは考えず、公共財（鳥獣被害対策）の供給のみを考える部分均衡モデルを想定すること。また、鳥獣被害対策の限界便益は逓減し、限界費用は一定と仮定すること。

③ 鳥獣被害対策の供給水準がサミュエルソン条件を満たす水準よりも小さい場合、なぜパレート最適とならないのかについて、純便益の観点から説明しなさい。

(3) リンダールメカニズムに関する以下の問いに答えなさい。

① 鳥獣被害対策を実施するに当たり、リンダールメカニズムによって各農家の鳥獣被害対策の負担割合を決定すると、応益原則（公共財から受ける便益の大きさに応じてその負担をすべきとする考え方）に基づいた負担割合となることが知られている。リンダールメカニズムによる負担配分の決定が、なぜ応益原則に基づいた負担割合になるのかについて説明しなさい。なお、リンダールメカニズムによる鳥獣被害対策の負担割合の決定は、以下の三つのステップによって行われる。

1. それぞれの農家に鳥獣被害対策費用の負担割合を提示する。
2. 各農家は提示された負担割合に対し、鳥獣被害対策の供給水準をどの程度にすることが望ましいかについて表明する。
3. 各農家が表明した鳥獣被害対策の水準が一致した場合、その水準の鳥獣被害対策を実施し、各農家は、提示された負担割合で費用を負担する。もし、表明する水準が一人でも異なる場合は、新たな負担割合を提示し、この手続きを全農家の表明する水準が一致するまで続ける。

② リンダールメカニズムを用いて鳥獣被害対策の供給水準を決定すると、実際には、サミュエルソン条件を満たす水準よりも過小になる可能性がある。その理由について説明しなさい。

(生物生産機械工学)

【No. 7】 我が国のスマート農業におけるデータ収集及び活用に関する(1)、(2)及び(3)の問いに答えなさい。

- (1) ほ場や作物のデータ収集に当たっては、人工衛星やドローンが重要なプラットフォームとなっている。ドローンリモートセンシングで得られるデータは、人工衛星によるものと比較してどのような特徴があるのか説明しなさい。
- (2) ドローンや人工衛星を活用したほ場マッピング技術に関する以下の問いに答えなさい。
 - ① ほ場マップとはどのようなものか説明しなさい。
 - ② ほ場や作物のデータをマップ化することで、農業生産現場にどのような有益性をもたらすことができると考えられるか述べなさい。
- (3) 農業分野においてデジタルデータの活用を推進するために必要と考えられる支援策を二つ述べなさい。

(食料機械工学・生物生産施設工学)

【No. 8】 食品ロスに関する(1)及び(2)の問いに答えなさい。

ただし、ここでいう食品ロスとは、生産、流通、消費などのフードサプライチェーンにおける原料の可食部及び食品の量の減少又は質の低下のことを指す。

- (1) 食品ロスが生じる要因、及び食品ロスを削減する上で有効と考えられる対策を、生産、流通、消費の段階ごとに述べなさい。
- (2) 農産物の食品ロスが発生する原因の一つに腐敗が挙げられる。農産物の腐敗を抑制するための単位操作を二つ挙げ、それぞれの単位操作が腐敗を抑制する上で有効である理由を、単位操作の原理も含めて説明しなさい。

(環境調節工学)

【No. 9】 温室の高温対策に関する(1)、(2)及び(3)の問いに答えなさい。

- (1) 温室で作物栽培をする上で、高温対策が重要な課題となっている。高温下で、作物の収量が減少する、又は収穫が遅延する生理的メカニズムについて、例を挙げて説明しなさい。
- (2) 温室の冷房方法には、蒸発冷却法と主に空気熱源のヒートポンプを用いたものがある。それぞれの方法の原理及び長所と短所について説明しなさい。
- (3) 温室内作物の光合成の減少を抑制しながら遮光する方法を挙げて、その原理について説明しなさい。

