

令和6年10月入学/令和7年4月入学（第1期）

地域創生科学研究科博士前期課程

入学試験問題

工農総合科学専攻・農業生産環境保全学プログラム

作物学	1 ページ
農林フィールド土壌化学	2 ページ
園芸フィールド生理学	6 ページ
動物生理学	7 ページ
動物形態学	9 ページ
応用昆虫学	11 ページ
分子昆虫学	12 ページ
雑草学	13 ページ
野生動物管理学	14 ページ
圃場機械学	15 ページ
生物環境システム学	16 ページ
食品流通工学	18 ページ

試験開始前に以下をよく読んでください。

【注意事項】

1. 農業生産環境保全学プログラムでは、専門科目1科目を課します。
2. 出願時に届け出た専門科目を受験してください。
3. 解答用紙、下書き用紙に試験科目名、受験番号を記入してください。解答用紙が足りない人は、監督者に申し出てください。
4. 試験終了後は、解答用紙及び下書き用紙を全て回収します。試験問題は持ち帰ってください。

令和6年10月入学／令和7年4月入学

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 作物学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 農業生産環境保全学プログラム
------------	---

以下の1から6の中から4つを選び、その内容を説明せよ。

1. あなたの好きな作物を一つ選び、(1) その作物の和名、英名、学名を記せ。(2) その作物の収量構成要素を記せ。(3) その作物を収量構成要素に分けて調査する利点を述べよ。
2. 発生学的に、植物の根はLateral root、Tap root、Shoot-borne root、Basal rootの4種類に分類される。それぞれの発生部位について説明せよ。根系などを図示し、図を使って説明すること。
3. ダイズにおいて、中耕および培土を(1) 実施する適切な時期と、(2) 実施する意義を記載せよ。
4. (1) サツマイモの和名、英名、学名を記せ。サツマイモの根は不定根であり、その根は3種類の根に分化する。(2) それぞれの根の名称と特徴、(3) それぞれの根が発生しやすい環境条件を述べよ。特徴の説明においては根の横断面を図示し、図を使って説明すること。
5. 倒伏のタイプには大きく3つのタイプがある。(1) それぞれのタイプの名称と特徴を述べよ。(2) それぞれのタイプの倒伏に関連する地上部および地下部形質を記載せよ。
6. サツマイモの(1) 挿苗栽培および(2) 種いもの直播栽培について説明せよ。直播栽培の説明においては、どのような(3) 結着型が適しているのかについても述べよ。

令和6年10月入学／令和7年4月入学

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 農林フィールド土壌化学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 農業生産環境保全学プログラム
--------------------	---

第1問 次の文章を読み、以下の問い(1)～(5)に答えなさい。

土壌の原材料となる岩石や火山噴出物などを母材と呼ぶ。^(a)母材の(ア)の進行に伴い、砂・シルト・(イ)が次第に形成されていく。^(b)これらの粒子の粒径組成(または粒径分布)を(ウ)という。(イ)は、もとの岩石を構成していた造岩鉱物(または一次鉱物)が(ア)の過程において変性し、新たにできた二次鉱物である。二次鉱物は、①規則性のある結晶構造をもつ(エ)、②明確な結晶構造をもたない(オ)、③鉄、アルミニウムの酸化物・水和酸化物の3種類に大きく分けることができる。①～③の二次鉱物が持つ特性の違いは土壌の理化学性に大きく影響するため、土壌に含まれる主要な二次鉱物の種類によって土地利用の仕方や管理の方法が変化する。

(1) 文章中の(ア)～(オ)にあてはまる語句を、下の〈選択語群〉の中から選び答えよ。

〈選択語群〉

生成	風化	層状ケイ酸塩鉱物	粘土	炭酸塩鉱物
非晶質・準晶質鉱物		三相分布	土性	

(2) 下線部(a)について、(ア) は様々な事象を原動力として生じる作用である。作用の代表的な事例を1つ挙げ、その内容を簡潔に説明せよ。

(3) 下線部(b)について、現場の土壌調査において、手触りから (ウ) の判定を試みた。採取した土壌を糸状に伸ばしてみると、鉛筆からマッチ棒くらいの太さになった。また、親指と人差し指で土壌をこね回してみると、わずかに砂を感じるが、かなり粘る感触であった。これにあてはまる土性の種類を、図1の記号 ㉠～㉦の中から1つ選び、答えよ。また、その名称も記せ。

この部分は、著作権の都合上、公開できません。

図1. 三角図表による土性表示（国際法）
「土壌調査ハンドブック」（日本ペドロジー学会編、博友社、1997）
および「新版 土壌学の基礎 生成・機能・肥沃度・環境」（松中照夫著、農文協、2018）より作成した。

(4) 文章中の①の二次鉱物は、2つの基本になる層状構造をもつ。その2つの層状構造の名称をそれぞれ答えよ。

(5) 文章中の①の二次鉱物は、2つの基本になる層状構造の重なり合い方によって2：1型鉱物、2：1：1型鉱物、1：1型鉱物のように分類され、それぞれ特徴的な性質を示す。そのうちの2：1型鉱物に分類される、代表的な鉱物の名称を1つ答えよ。また、その2：1型鉱物がもつ性質について簡潔に記せ。

第2問 次の文章を読み、以下の問い(1)～(3)に答えなさい。

畑地と異なり、水田耕作では土壌表面に水をためる。このように水をためた状態を(カ)という。(a)土壌を(カ)して管理することによって、水田ではイネの連作が可能となっている。(カ)によって空気が遮断されることで、水田土壌は独特な土層分を遂げる。最表層(厚さ数mm～2cm)は、湛水当初は還元状態におかれるが、湛水後1ヶ月を経過すると徐々に酸化が進み、(キ)色の表面酸化層を形成する。しかし、酸素が供給される最表層とは異なり、その下の作土層(厚さ10～20cm)は酸化されることはなく、(カ)期間中は還元層となり、(ク)色を示す。この(ク)色は還元状態で安定な(ケ)(II)に由来する。そうして還元化が進むと、リンの可給化や土壌pHの安定化が生じる。土壌のpHは湛水前の値に関わらず、還元が進むとpH6.7～7.0に落ち着く。これは、(ケ)(II)に形態変化する過程で(コ)が消費されてpHを(サ)方向に働くことと、有機物の分解によって発生した(シ)が水に溶けて弱酸性を示し、pHを(ス)方向に働くことの両方がつりあうようになるためである。このように、水田土壌は畑地土壌とは異なる特徴を示す。

また、環境保全の観点から見ても、畑地と水田とでは地球温暖化に及ぼす影響が異なる。畑地土壌から発生する主な温室効果ガスは(シ)であるが、(カ)により還元状態となった水田土壌から発生する主な温室効果ガスは(セ)である。日本の(セ)発生量の約78%は農業由来であり、さらに農業由来のうち約半分を占める放出源が稲作であることから(温室効果ガスインベントリ, 1990～2020年度)、水田由来の(セ)発生量の削減が急務である。近年では、(d)水田からの(セ)発生を抑制する対策として、(ソ)の導入が推奨されている。

(1) 文章中の(カ)～(ソ)にあてはまる語句を、下の〈選択語群〉の中から選び答えよ。

〈選択語群〉

入水	湛水	落水	中干し	青灰	白	黄褐
作土層	すき床層	マンガン	鉄	水酸化物イオン	水素イオン	
下げる	上げる	二酸化炭素	メタン	一酸化二窒素		

(2) 下線部(c)について、畑地では、単一作物を耕作し続けると連作障害が発生する危険性が高いことが知られている。しかし、水田ではイネを連作していても畑地のような連作障害が発生することはない。水田ではなぜ連作障害が発生しないのか、その理由について説明せよ。

(3) 下線部(d)について、水田からの（セ）の発生抑制対策として、（ソ）が有効と考えられているのはなぜか。水田において（セ）が発生する仕組みに触れながら、その理由について簡潔に説明せよ。

令和6年10月入学／令和7年4月入学

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 園芸フィールド生理学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 農業生産環境保全学プログラム
-------------------	---

以下の問1から問3のうち、2問を選んで回答せよ。

問1 園芸作物の休眠について、具体的な作物を取り上げながら説明せよ。

問2 ネギ類と呼ばれる野菜には、ネギやタマネギ、ニンニクなどが含まれ、葉が鱗状に重なった鱗茎を食用とする種類、葉身を食用とする種類、あるいはその両方を食用とする種類に分けられる。このうち鱗茎を食用とする種類を1つ取り上げ、鱗茎の形態や、鱗茎が形成されて肥大に至る過程などを説明せよ。

問3 近年の気候変動による地球温暖化の影響により、園芸作物は栽培時や収穫後に高い温度にさらされるとともに、それによる生理障害（高温障害）のリスクが高まっている。高温が園芸作物に及ぼす影響について記述せよ。

令和6年10月入学／令和7年4月入学

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 動物生理学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学 専攻 農業生産環境保全学プログラム
--------------	--

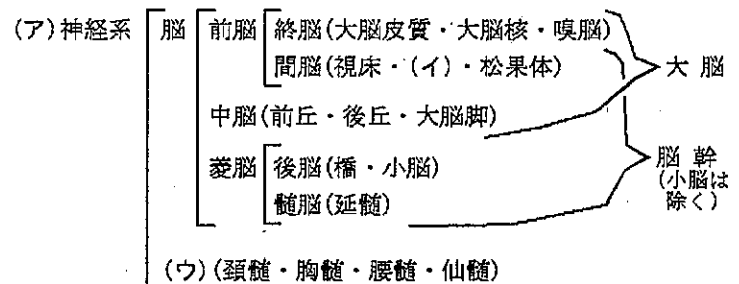
問題1 以下の「人名」を答えなさい（全部で5名）。

- 1) これまでにノーベル生理学医学賞を受賞した日本人を2名挙げなさい。姓だけでよい。
- 2) 1906年、「神経細胞の研究」でノーベル生理学医学賞を受賞した2名の研究者の名を答えなさい。姓だけでよい。
- 3) オランダで出版された解剖書「ターヘルアナトミア」を和訳した「解体新書」を著した日本人の名を答えなさい。姓名ともに答えること。

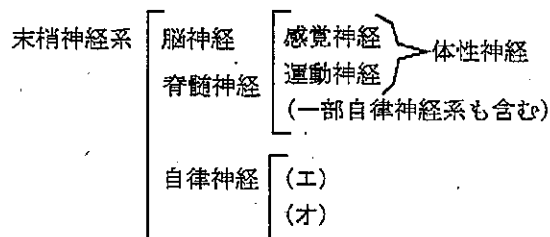
問題2 神経にかかわる

以下の間に答えなさい。

- 1) 右の図は、脊椎動物の神経系の区分を示したものである。(ア)～(オ)に入る適切な語句を答えなさい。



- 2) 体表面に加えられた刺激を「痛み」として伝えるメカニズムは、右図の(ウ)が重要な役割を果たすという。これに関するいくつかの説の中に



「閾門制御説」というものがある。これについて、下記の語句を用いて説明しなさい。必要であれば図を描いても良い。

抑制 無髄のC線維 太い有髄神経

問題3 ホルモンに関する以下の問いに答えなさい。

- 1) 動物におけるホルモンの定義を述べなさい。
- 2) 以下の①～⑤は、哺乳類において、下垂体前葉から放出されるホルモンの略称である。それぞれの、日本語の正式名を答えなさい。なお、いずれも末尾の「H」は「ホルモン」である。

① ACTH ② FSH ③ GH ④ LH ⑤ TSH

- 3) 妊娠したヒトではhCGと呼ばれるホルモンの血中濃度が高い。hCGの日本語の正式名を答えなさい。また、一般的に、2)に挙げたいずれのホルモンと作用が似るとされているか、答えなさい(①～⑤の番号でよい)。
- 4) 妊娠したウマではeCG(またはPMSG)と呼ばれるホルモンの血中濃度が高い。eCGの日本語の正式名を答えなさい。また、一般的に、2)に挙げたいずれのホルモンと作用が似るとされているか、答えなさい(①～⑤の番号でよい)。
- 5) hCGとeCGは、動物生産学分野、特に繁殖分野において利用されることがある。その利用法について、説明しなさい。目的と、処置法を明確にすること。

問題4 1 molの溶質が1 リットル(L)の水に溶解している水溶液の浸透圧を1 オスモル(Osm)として定義している。多くの陸生哺乳類の血漿浸透圧は約0.300 Osmである。浸透圧に関する以下の問いに答えなさい。なお、この問題に出てくるいずれの水溶液も比重を1.00とする。また、必要な数値は以下のものを使いなさい。

塩化ナトリウムの分子量:58.4

塩化ナトリウムの水溶液中での解離度:0.93

- 1) 陸生哺乳類の血漿と浸透圧がほぼ等しくなる溶液として、一般的に質量パーセント濃度で0.9%塩化ナトリウム水溶液が使われている(これを生理食塩水という)。生理食塩水のモル濃度(mol/L)を答えなさい。計算の過程も書くこと。
- 2) 生理食塩水の浸透圧を計算しなさい。計算の過程も書くこと。
- 3) ある原始的な海生脊椎動物の血漿の塩化ナトリウム濃度は海水のそれに近く、その血漿浸透圧は1.158 Osmであるという。この動物の血漿と浸透圧が等しい塩化ナトリウム水溶液の質量パーセント濃度を求めなさい。参考までに、海水の塩分濃度は約3.40%である。

令和6年10月入学／令和7年4月入学

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 動物形態学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 農業生産環境保全学プログラム
--------------	---

1. 骨に関する以下の問いに答えなさい。

- 1) 軟骨魚類は腎臓で造血を行うが、硬骨を持つ硬骨魚類・両生類・爬虫類・鳥類・哺乳類は、骨の中（骨髄）で造血する。硬骨の中で造血する利点を述べなさい。
- 2) 魚類は頭部に耳石と呼ばれる炭酸カルシウムの塊を持つが、その役割を述べなさい。
また、3種類の耳石の名称を答えなさい。
- 3) 置換骨と膜性骨のそれぞれについて発生様式を述べなさい。

2. 次の文章の空欄ア～オを埋めなさい。

多くの動物は、初期胚において、内胚葉・中胚葉・外胚葉の3種類の胚葉を形成し、それらから全ての器官を分化させる。例えば、消化器は3種類の胚葉のうちア()から形成されるし、歯はイ()、骨はウ()、腎臓や生殖器はエ()に由来する。神経系は、現在の多くの動物で体内に存在するが、進化の初期の段階では体の外側に配置され、外部刺激を受け取り、その興奮を周囲の細胞に伝えるものであったと考えられており、3種類の胚葉のうちオ()に由来する器官である。

3. 筋に関する以下の問いに答えなさい。

- 1) 横紋筋と平滑筋は、いずれもミオシンフィラメントとアクチンフィラメントからなるが、横紋（縞模様）は横紋筋にしか見られない。平滑筋に横紋が見られない理由を述べなさい。
- 2) 筋は機能的特徴で分類すると随意筋と不随意筋、形態的特徴で分類すると横紋筋と平滑筋に分けられる。(ア)内臓筋・(イ)骨格筋・(ウ)瞳孔筋・(エ)心筋のそれぞれについて、機能的・形態的分類を答えなさい。(解答例：血管筋-不随意筋-平滑筋)

4. 循環器に関する以下の問いに答えなさい。

1) 次の文章の空欄ア～キに適した言葉を枠の中から選びなさい。

ア()は、動脈と静脈の間に存在する径が $5\sim 15\mu\text{m}$ 程度の血管のことで、内皮細胞のみから成り、小孔を使って物質交換を行うことができる。イ()が血管外のウ()よりも高いときには、血管から物質が放出されるが、逆にウ()がイ()よりも高い場合には、末梢の器官から血管内に物質が取り込まれることになる。つまり、毛細血管の中でもエ()に近い部位で物質を放出し、オ()に近い部位で物質を取り込む。また、血液は通常、体内を一周する間に一度しかア()を通らないが、例外として、腸で栄養素を取り込むためにア()となった血管は、まとまって太いカ()となり、キ()で再びア()となり、栄養素をキ()にわたす。

血圧 脾臓 門脈 動脈 ヘモグロビン 浸透圧 肝臓 毛細血管 脾臓 血液 静脈

2) 心臓の模式図を描きなさい。両心房・両心室・肺動脈・肺静脈・前大静脈（上大静脈）・後大静脈（下大静脈）の連結関係が分かるように描くこと。

5. 歯に関する以下の問いに答えなさい。

1) 哺乳類の臼歯の起源となった万能型臼歯の名称を答えなさい。

2) 歯は多くの動物で口腔内に生えるが、鯛の咽頭歯のように咽頭に生えることもある。

しかし、食道や胃などに歯を生やした動物は報告されていない。歯が咽頭よりも内部に生えない理由を説明しなさい。

令和6年10月入学／令和7年4月入学

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 応用昆虫学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 農業生産環境保全学プログラム
--------------	---

問1 オクトパミン受容体アゴニスト（IRAC グループ 19）の作用機作を説明せよ。

問2 同種内の系統間あるいは個体間の遺伝的な関係を調べるために広く用いられているマイクロサテライトについて知ることを記せ。

問3 国内において花粉交配用のセイヨウミツバチの供給不足が問題となっているが、その原因として考えられていることを2つ取り上げて説明せよ。

令和6年10月入学／令和7年4月入学

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 分子昆虫学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 農業生産環境保全学プログラム
--------------	---

第1問 核多角体病ウイルスの感染サイクルの特徴について説明せよ。

第2問 次の語句の性質や役割，利用等について説明せよ。

- (1) 遺伝子のプロモーター
- (2) ウイルスのプラークアッセイ
- (3) ルシフェラーゼアッセイ
- (4) 制限酵素
- (5) ウェスタンブロッティング

令和6年10月入学／令和7年4月入学

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 雑草学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 農業生産環境保全学プログラム
------------	---

1) 国内の農地においては担い手不足等の問題を解決する方法の一つとして基盤整備による圃場の大規模化が進められている。大規模化した圃場の作付けには水稻乾田直播栽培が適していると言われているが、水稻乾田直播栽培における雑草防除の問題点と対策について、水稻移植栽培との違いを示しながら文章形式で記述せよ。文字数は150字以上とする。

2) 令和4年5月に改正された植物防疫法により、国内の農地への定着・まん延が問題となる外来雑草への水際対策が可能となった。有害な外来雑草の水際対策として開発が望まれている技術について文章形式で記述せよ。文字数は150字以上とする。

令和6年10月入学／令和7年4月入学

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 野生動物管理学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 農業生産環境保全学プログラム
----------------	---

第1問 日本におけるイノシシの分布は、江戸時代まで北海道を除き全国的にみられた。しかし、近代社会になり急速に縮小したことが知られている。なぜ、その様なことが生じたのか説明しなさい。

第2問 ライントランセクト法などによりA県内の動物B種の個体数密度を推定した場合、その密度は何と呼ばれるか答えなさい。

第3問 資源量と利用可能量の違いについて説明しなさい。

第4問 イノシシのメスの「妊娠率（胎子あり，胎子なし）」について，「体重」，「捕獲月」，「生後週数」が影響しているか否かを一般化線形モデル解析で検討する場合，何を説明変数とし，何を応答変数とすれば良いか。また，確率分布は何を用いれば良いか説明しなさい。

第5問 日本国内では，現在もイノシシにおける豚熱の感染が持続しているが，野生のイノシシ個体群において豚熱感染が収束するための条件とは何か。また，その条件を達成するための手段とは何か説明しなさい。

第6問 動物の歯牙の萌出状況や摩耗状況から生後週数を推定する齢査定法を何と呼ぶか。

令和6年10月入学／令和7年4月入学
地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 圃場機械学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 農業生産環境保全学プログラム
--------------	---

問1. 耕うん整地の目的について整理せよ。

問2. 一般的な4輪トラクターの構造について解説せよ。

問3. トラクター2台を利用してロータリー耕うん作業(理論作業幅=ロータリー幅 2.0m, 標準作業速度(理論作業速度) 1.5km/h)を1回行うことにした。圃場面積を 60ha, 圃場作業効率を 80%, 1日の作業時間を 8時間, 実作業率を 75%として, 理論作業量, 1日の実際の作業時間, 圃場作業量, 1日の圃場作業量を求め, 最短で何日の作業になるか答えよ。

令和6年10月入学／令和7年4月入学

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 生物環境システム学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 農業生産環境保全プログラム
------------------	--

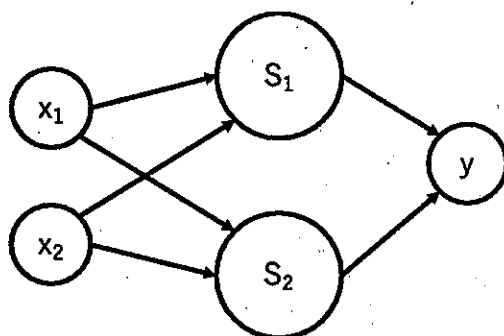
1. Generative AI was developed from Natural language processing (NLP). Generative AI utilizes advanced neural network models known as transformer models, which are based on deep learning, a subset of machine learning.

Answer the following questions related to machine learning. (You may respond in either English or Japanese.)

① Machine learning is divided into three main types of learning. Describe the names and contents of each type.

② Briefly explain the transformer model.

③ Given the perceptron in Figure 1, S_1 is the output of the NAND gate, S_2 is the output of the OR gate, and y is the output of the AND gate. Determine the values of y in the table.



x_1	x_2	y
0	0	
1	0	
0	1	
1	1	

Figure 1. Perceptron

- ④ Given the neural network in Figure 2, calculate y_1 and y_2 when $x_1 = 2$ and $x_2 = 1$. Assume that all nodes are fully connected and the activation function is the ReLU function.

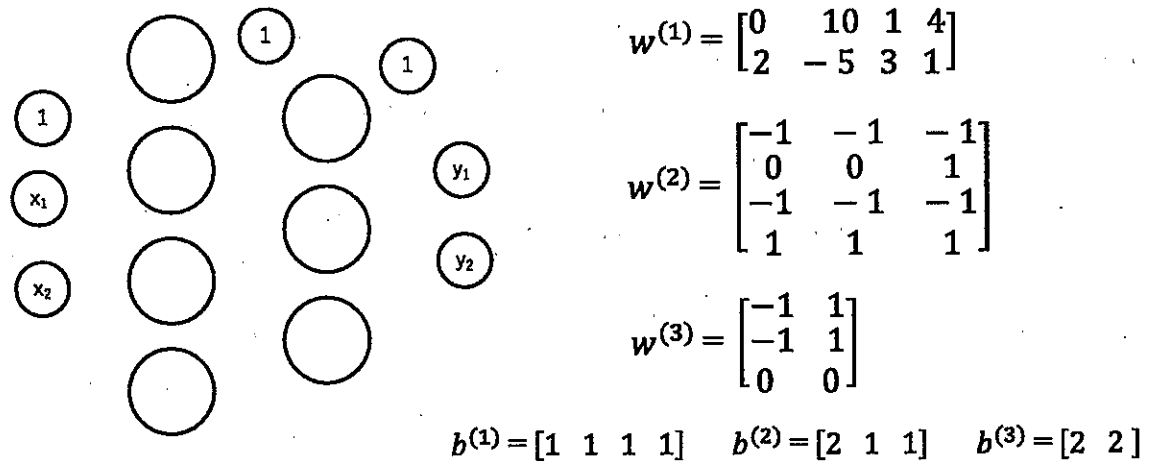


Figure 2. Neural network

2. 以下から1つを選んで、答えなさい。

(1) Answer the following questions regarding ventilation in livestock houses.

- ① Ventilation is divided into two main types. Provide the names and describe each type of ventilation.
- ② Explain the structure, advantages, and disadvantages of tunnel ventilation, which is commonly used in pig and poultry farming.

(2) 畜産におけるバイオマスに関して以下の間に答えなさい。

- ① バイオマスとは何か説明しなさい。
- ② 畜産におけるバイオマスのエネルギー利用を3つ挙げなさい。
- ③ 上記②で挙げたものの一つについて、その機構と特徴について説明しなさい。

(3) 養鶏における以下の間に答えなさい。

- ① 日本の養鶏における課題を4つ挙げて説明しなさい。
- ② 採卵鶏での熱ストレスの指標を示しなさい。また、熱ストレスがかかると鶏はどのようなになりますか。
- ③ 熱ストレスを低減させる対策を説明しなさい。

令和6年10月入学／令和7年4月入学
地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 食品流通工学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 農業生産環境保全学プログラム
---------------	---

- 設問 1. 99.5%エタノールに超純水を加えて、1 L の 50.0%エタノールを作りたい。99.5%エタノールと超純水の必要量をそれぞれ求めるための式と答えを求めなさい。
- 設問 2. 加熱をして 150 kg の -20°C の純粋な氷から 20°C の純水を作りたい。エンタルピーの変化は何 kJ でしょうか。それを求めるための式と答えを求めなさい。ただし 0 から 20°C の平均定圧比熱容積は $4.20 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ 、 0°C の融解熱（潜熱）は 333 kJ/kg 、氷の比熱容積は $2.04 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ とする。
- 設問 3. 食品中の含有成分について例を挙げ、その量や質が食品の加工性、食感または消化性に与える影響について具体的に説明しなさい。

令和7年4月入学（第2期）
地域創生科学研究科博士前期課程
入学試験問題

工農総合科学専攻 農業生産環境保全学プログラム
「圃場機械学」

試験開始前に以下をよく読んでください。

【注意事項】

1. 農業生産環境保全学プログラムでは、専門科目1科目を課します。
2. 出願時に届け出た専門科目を受験してください。
3. 解答用紙、下書き用紙に試験科目名、受験番号を記入してください。解答用紙が足りない人は、監督者に申し出てください。
4. 試験終了後は、解答用紙及び下書き用紙を全て回収します。試験問題は持ち帰ってください。

令和7年4月入学（第2期）

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 圃場機械学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 農業生産環境保全学プログラム
--------------	---

問1. 農作業労働について、作業負担の測定および評価方法について整理せよ。

問2. 自脱コンバインの構造および作用について説明せよ。

問3. コンバイン1台を利用して収穫作業（4条刈，作業速度（理論作業速度）5.0 km/h）を行うことにした。圃場面積を30 ha，圃場作業効率を75%，1日の作業時間を8時間，実作業率を70%として，理論作業量，1日の実際の作業時間，圃場作業量，1日の圃場作業量を求め，最短で何日の作業になるか答えよ。

令和7年4月入学（第2期）
地域創生科学研究科博士前期課程
入学試験問題

工農総合科学専攻農業生産環境保全学プログラム
「生物環境システム学」

試験開始前に以下をよく読んでください。

【注意事項】

1. 農業生産環境保全学プログラムでは、専門科目1科目を課します。
2. 出願時に届け出た専門科目を受験してください。
3. 解答用紙、下書き用紙に試験科目名、受験番号を記入してください。解答用紙が足りない人は、監督者に申し出てください。
4. 試験終了後は、解答用紙及び下書き用紙を全て回収します。試験問題は持ち帰ってください。

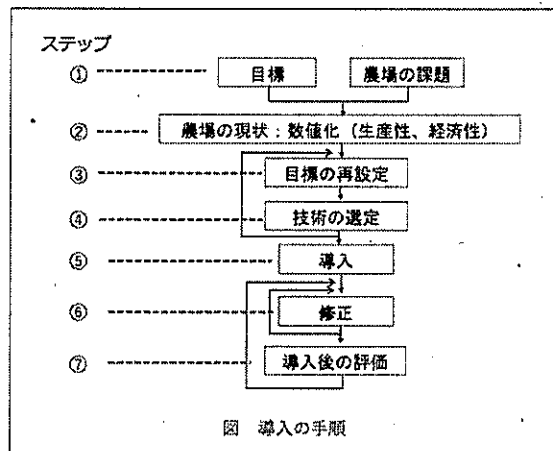
令和7年4月入学（第2期）

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 生物環境システム学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 農業生産環境保全プログラム
------------------	--

(1) スマート畜産技術を農場が導入する理由について説明しなさい。

(2) 農場がスマート畜産技術を導入する手順のフローチャートが図に示されている。最も重要であるステップはどれか、番号で答えなさい。また、その理由を説明しなさい。



(3) 近年のスマート畜産技術では家畜の健康状態をセンシングする技術開発が世界的に取り組まれている。養鶏における技術の例を一つ挙げ、説明しなさい。

(4) 家畜の生産性を予測するために Artificial Intelligence (AI) が用いられる場合がある。採卵鶏の生産を予測する場合、考えられる AI のアルゴリズムと入力変数、出力変数について説明しなさい。

令和7年4月入学（第2期）
地域創生科学研究科博士前期課程
入学試験問題

工農総合科学専攻農業生産環境保全学プログラム
「植物育種学」

試験開始前に以下をよく読んでください。

【注意事項】

1. 農業生産環境保全学プログラムでは、専門科目1科目を課します。
2. 出願時に届け出た専門科目を受験してください。
3. 解答用紙、下書き用紙に試験科目名、受験番号を記入してください。解答用紙が足りない人は、監督者に申し出てください。
4. 試験終了後は、解答用紙及び下書き用紙を全て回収します。試験問題は持ち帰ってください。

令和7年4月入学（第2期）

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 植物育種学	専攻・学位プログラム名 農工総合科学専攻 農業生産環境保全学プログラム
--------------	---

第1問) 作物の育種法は作物の生殖様式や種類、育種目標などにより異なる。自殖性作物である「イネ」や「コムギ」は、系統育種法や集団育種法、戻し交雑育種法などが用いられる。一方、他殖性作物である「ハクサイ」や「ダイコン」、「キャベツ」などは主に一代雑種育種法（雑種強勢育種法）が用いられる。そこで、作物育種法に関する下記の問いに答えよ。

- 問1) 「イネ」の集団育種法について、その具体的な方法および系統育種法と比較した時の長所と短所について説明しなさい。
- 問2) 「イネ」や「コムギ」の世代促進法には、施設を利用する方法と自然環境を利用する方法がある。それぞれの特徴および具体的な方法について、実際に育成された作物の品種を例にあげ説明しなさい。
- 問3) 「ダイコン」における一代雑種育種法（雑種強勢育種法）について、具体的な育種方法について説明しなさい。

第2問) つぎの語句について簡潔に説明しなさい。

- 1) 近交系 (inbred line)
- 2) 系統 (line, strain, pedigree)
- 3) 遠縁交雑 (distant hybridization)
- 4) 特性検定 (test of specific character)
- 5) コシヒカリ BL

令和7年4月入学（第2期）
地域創生科学研究科博士前期課程
入学試験問題

工農総合科学専攻農業生産環境保全学プログラム
「動物生理学」

試験開始前に以下をよく読んでください。

【注意事項】

1. 農業生産環境保全学プログラムでは、専門科目1科目を課します。
2. 出願時に届け出た専門科目を受験してください。
3. 解答用紙、下書き用紙に試験科目名、受験番号を記入してください。解答用紙が足りない人は、監督者に申し出てください。
4. 試験終了後は、解答用紙及び下書き用紙を全て回収します。試験問題は持ち帰ってください。

令和7年4月入学（第2期）

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 動物生理学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学 専攻 農業生産環境保全学プログラム
--------------	--

問題1 血液および心臓に関する以下の問いに答えなさい。

問1 血液あるいは心臓に関する以下の①～⑥の説明について、正しいものに○、誤っているものに×をつけなさい。また、×をつけたものについては、その誤りを指摘し、正しい説明を書きなさい。

解答例：⑨-○

⑩-×：ヘパリンは、カルシウムイオン除去ではなく、トロンビンの作用を抑制することで血液凝固を防止する。

- ① 血液の液状成分は血漿と呼ばれ、それはさらに血清とフィブリノーゲン（線維素原）に分けられる。
- ② ヘモグロ빈は、ポリペプチドおよびヘムと呼ばれる構造物が集合した物質である。1つのポリペプチドには4つのヘムが結合している。
- ③ 白血球の一種である細胞傷害性T細胞は、キラーT細胞とも呼ばれる。この細胞の主要な役割は、体内に侵入した細菌やウイルスを直接捕食することである。
- ④ 白血球の一種である形質細胞が産生する抗体は、特定の物質を特異的に認識する。抗体は多種多用であるが、1つの形質細胞は1種の抗体しか産生できない。
- ⑤ メクラウナギ等、一部の例外はあるが、海に住む多くの魚類の血液中のナトリウム濃度は海水のそれよりもかなり低く、むしろ陸上で生活する脊椎動物のそれに近い。
- ⑥ 血液を全身に送り出す器官である心臓は中枢神経系による調節を受ける。交感神経はその拍動を遅くし、副交感神経はその拍動を早める。

問2 動物の体重と心拍数の間には、「 $\text{心拍数} = 241 \times \text{体重}^{-0.25}$ 」の式で表される関係がある。なお、心拍数の単位はbpm（beats per minute：1分間あたりの拍動数）であり、体重の単位はkgである。この式に基づいて予想される、

1) 体重 16 kg のイヌ 2) 体重 25.6 g のマウス 3) 体重 10 トンのゾウ

の心拍数をそれぞれ計算しなさい。

ヒント：「0.25」を「1/4」（四分の一）として考えると計算が簡単になる。

問題2 ホルモンに関する以下の問いに答えなさい。

問1 動物におけるホルモンの定義を述べなさい。

問2 下記の10種のホルモンうち、ステロイドホルモンを選んで記述しなさい。

ヒント：3つある。

インシュリン エストロジェン エピネフリン 黄体形成ホルモン オキシトシン
コルチゾール 成長ホルモン セロトニン チロキシン テストステロン

問3 ヒトに飼育されている哺乳類のオスは、去勢されることが多い。その理由を、下記の語句を用い、且つ、関与するホルモンを問2で提示されている10種の中から1つ挙げて、5行以上10行以内で説明しなさい。

語句： 行動 精巣

問4 ホルモンには、それぞれに特異的な「受容体」が存在する。ホルモンがその作用を発揮する受容体には幾つかの型（タイプ）がある。下記のA、Bのうち、ステロイドホルモンに対する受容体として一般的なタイプを選択し、その作用機序を解答しなさい。解答に際しては、各受容体タイプの下に提示された語句を使用すること。なお、異なる方を選んだ場合も採点し、評点の7割として評価する。

A) Gタンパク質共役型受容体

語句： 標的タンパク質 サブユニット セカンドメッセンジャー

B) 核内受容体

語句： リガンド結合ドメイン DNA結合ドメイン 活性化

問題3 これまでにノーベル生理学医学賞を受賞した日本人を3名挙げなさい。

姓だけでよい。