

平成31年4月入学 地域創生科学研究科修士課程入学試験問題

工農総合科学専攻・農業生産環境保全学プログラム

植物栄養・肥料学	1 ページ
園芸学	2 ページ
動物生理学	3 ページ
生物環境情報工学	5 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. 受験票に記載のある、出願時に選択した科目を受験してください。
3. 答案は試験問題ごとに指定された解答用紙を用い、それぞれに受験番号、試験科目名を記入してください。
4. 試験問題ごとに指定された解答用紙の枚数を確認して、適宜問題番号を付して答案を記入してください。
5. 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。

平成31年4月入学 宇都宮大学大学院地域創生科学研究科修士課程

入学試験問題

科目名 植物栄養・肥科学	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. 土壌中における施肥窒素の動態について以下の(1)～(3)の問いに答えよ。

(1) 土壌に施用された堆肥等の有機物に含まれる窒素の化学形態変化について述べよ。

(2) 施肥窒素が関係する環境問題について述べよ。

(3) 施肥窒素が関係する環境問題を抑制するための機能を備えた肥料をあげ、その作用について解説せよ。

2. 次の6つの用語の中から4つを選び、説明しなさい。

① イオンチャネル

② H^+ -ATPase

③ GS/GOGAT

④ ク溶性リン酸

⑤ AM菌

⑥ 化成肥料

平成31年4月入学 宇都宮大学大学院地域創生科学研究科修士課程

入学試験問題

科目名 園芸学	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
------------	---

次の4つの問いにすべて回答せよ（字数制限なし）。

1. 園芸作物の生産現場における繁殖方法について、それぞれ整理して説明せよ。
2. 園芸作物の中には花きや果実など花芽分化が必須な種類がある。花芽分化に必要な環境条件と花芽分化に伴う生理的な変化について例を挙げて説明せよ。
3. 果樹、野菜、花きにおけるポストハーベスト生理と鮮度保持技術についてそれぞれの例を挙げて説明せよ。
4. 花きにおける香気成分の意義を述べるとともに、香気成分の放出レベルの変化を明らかにするための実験計画を作成せよ。

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 血液に関する以下の問いに答えなさい。

問1 血液に関する以下の①～⑦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：「⑧-○、⑨-×：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 血液の細胞成分は、赤血球と白血球である。血小板は、細胞由来ではあるが、細胞成分ではなく、液状成分に含まれている。
- ③ ヘモグロビンは、ポリペプチドおよびヘムと呼ばれる構造物が4つずつ集合した物質である。
- ④ ヘモグロビンの主な役割は酸素を運搬することであるが、この役割には銅イオンが重要な役割を果たしている。
- ⑤ 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。
- ⑥ 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。この性質のため、分子生物学的研究等の手法として使われている。
- ⑦ 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。

問2 血小板の機能(役割)と、その機能を果たす機序について、下記の語句を使用して、4～6行程度で説明しなさい。

語句： 粘着 凝集 変態

裏面にも問題があります。

問題2

重量パーセント濃度で0.9%の塩化ナトリウム溶液は、血液とほぼ同じ浸透圧を持ち、「生理食塩水」と呼ばれている。以下の問いに答えなさい。

問1 生理食塩水のモル濃度を計算しなさい。塩化ナトリウムの分子量は58.4とし、生理食塩水の比重は1.00とする。最終的な解答を有効数字3桁で表しなさい。

問2 1モルの溶質が1リットルの水に溶解しているとき、この溶液の浸透圧は1オスモル (Osm) である。上記の問1で得られた解答から、生理食塩水の浸透圧を計算しなさい。塩化ナトリウムを水に溶解させたときの電離度を0.93とする。最終的な解答を有効数字3桁で表しなさい。

問題3

神経伝達物質やホルモン（まとめて「リガンド」とする）には、それぞれに特異的な「受容体」が存在する。リガンドが受容体を介してその効果を発揮する作用機序には幾つかの型（タイプ）がある。下記のA、Bのうちいずれか一方を選択し、解答しなさい。

A) Gタンパク質共役型受容体の作用機序を、以下の語句を用いて解説しなさい。必要であれば図を描いても良い。

語句： 標的タンパク質 Gタンパク質 サブユニット 活性化
セカンドメッセンジャー

B) 核内受容体の作用機序を、以下の語句を用いて解説しなさい。必要であれば図を描いても良い。

語句： リガンド結合ドメイン DNA結合ドメイン 活性化

平成31年4月入学 宇都宮大学大学院地域創生科学研究科修士課程

入学試験問題

科目名 生物環境情報工学	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
-----------------	---

畜産における重要な課題には防疫、悪臭対策、暑熱対策、担い手不足や高齢化対策等が挙げられる。このうち防疫と悪臭に関しては、エアロゾルが様々な情報を保有し、重要なキーポイントとなっている。このエアロゾルに関して以下の問に答えなさい。

- (1) エアロゾルの定義を述べなさい。
- (2) なぜ、エアロゾルが防疫と悪臭のキーポイントとして挙げられるのか説明しなさい。
- (3) 畜舎のエアロゾルの発生源を述べなさい。
- (4) エアロゾル濃度の測定法について説明しなさい。
- (5) 畜舎内で発生するエアロゾルの低減法について説明しなさい。