

平成30年度第1次募集（平成29年10月入学含む）
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一般入試

生命・食料科学専攻
生物資源科学

D3

専門科目

注意事項

- 1 この問題冊子は、試験開始の合図があるまで開いてはならない。
- 2 問題冊子は、表紙を含めて全部で10ページある。
- 3 解答は、すべて解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 4 受験番号は、各解答用紙の指定された箇所に必ず記入すること。
- 5 解答時間は、120分である。
- 6 下書きは、問題冊子の余白を使用すること。

作物学

I. ダイズの生理生態に関する次の記述として にあてはまる語句を入れよ。

1. 根粒は土壤中の a が根毛や表皮細胞からダイズへ侵入し、皮層内部で増殖することで形成される。 a は b の光合成によって得られる産物をエネルギー源として生活し、土壤中の無機態窒素濃度が高いときには、根粒の着生や活性が c されることが知られている。

2. 葉は一般に丸葉が d く、葉群は上層密集型であるため、受光態勢はイネ科作物に比べて e る。晴天下では、葉群上層の葉が光飽和を示し、葉群内の中・下層の葉への光透過率が f いため、群落の光合成速度も光飽和を示さない。このような受光態勢をさらに改良し、生産性を向上させるため、 g 化、草型の改変などの育種努力がなされている。

3. 短日感応性は、晩生品種ほど h く、わが国では開花までの日数により I (短い) ~ V (長い) に分け、結実日数を a (短い) ~ c (長い) として両者を組み合わせて i の生態型に分類する方法が多く用いられている。ダイズは j 起源の作物であることから米国などのダイズ生産国においてはこの分類方法は用いられていない。

作物学の問題は次ページに続く

園芸学

I. 以下の問いに答えよ。

1. 落葉果樹の自発休眠期に関して、知ることを箇条書きで書きなさい。
2. 園芸作物の茎について、①タイプの名称、②園芸作物の例、③茎の形態の特徴について、知るタイプを書きなさい。

II. 以下に示す項目について、知るところを述べよ。

1. 1年草 (1年生草本植物)
2. 幼若相
3. ベタレイン系色素
4. プロトコーム様体 (PLB)
5. アグロバクテリウム法による形質転換

なお、問題Iおよび問題IIは、それぞれ別の解答用紙に解答すること。

植物育種学

I. 栽培植物における倍数性および倍数性育種について述べよ。

II. 戻し交雑育種法について述べよ。また、本育種法を用いて育成された育種事例について述べよ。

農業生産環境学

- I. 日本の水田と畑の栽培環境の違いを土壌の変化や養分の動態を中心に説明しなさい。

- II. 雑草害について説明しなさい。

動物遺伝学

I. 遺伝子発現に関する以下の文章の (A) から (O) に適切な語句を入れよ。
1953年, (A) とクリックにより, DNA が (B) 構造をとることが解明された。
DNA は, 糖である (C) に (D) と (E) が結合した (F) を最小単位として構成されている。(D) には, チミン, (G), グアニン, (H) が含まれる。チミンと (G) が, グアニンと (H) が, それぞれ (I) 的に水素結合によって結合して, 2本鎖となっている。DNA の2本鎖の一部がほどけ, 一方の鎖を鋳型として (J) が合成される。この過程を (K) という。その後, (J) は細胞質へ移行し, (L) でタンパク質に (M) される。特定のアミノ酸と結合した (N) は (J) 上の (O) という3つの塩基の組み合わせに対応するようにアミノ酸を (L) へ運搬する。

II. 量的形質の遺伝要因を考えるうえで, 遺伝率の概念は重要であるが, その理由について述べよ。また, 量的形質に関与するすべての遺伝子が固定しているような集団の場合, 遺伝率はどれくらいになるか説明せよ。なお, 広義の遺伝率と狭義の遺伝率の語句を用いて解答しなさい。

動物生産生理学

I. ある飼料中の粗蛋白質の消化率を求めるために動物実験を行い、以下の分析値を得た。これらの数値を使って、①全糞採取法、②指示物質法（酸化クロム法）、以上の2種類の算出方法を用いて粗蛋白質の消化率（%）をそれぞれ計算せよ。また、それぞれの方法の長所、短所を1つずつ示せ。あわせて計算式も示し、小数第2位を四捨五入して第1位まで示せ。なお、下記の分析値には使用しない値も含まれる。

飼料中水分含量 12%、飼料中粗蛋白質含量 13.5%、飼料摂取量 2300g/日、
糞量 400g/日、糞中水分含量 13%、糞中粗蛋白質含量 15%、飼料中酸化クロム含量 0.1%、
糞中酸化クロム含量 0.6%

II. 動物の体内における肝臓と筋肉の役割は明確に区別されている。この点について、エネルギー代謝に関する1) コリ回路、2) グルコース-アラニン回路、以上の2つを例に挙げて説明せよ。

動物生殖学

I. 中枢神経系において同定された生理活性物質の中には、生殖腺においても重要な機能を持つ物質が同定された。そこで brain derived neurotrophic factor (BDNF), glial cell line-derived neurotrophic factor (GDNF) の卵胞発育および卵成熟への作用について説明しなさい。

II. 卵母細胞が正常な卵子となるためには、減数分裂において染色体を正確に分配しなくてはならない。そこで、減数分裂における染色体分配の原理および第一減数分裂期における染色体の動態について説明しなさい。