

平成28年度第1次募集（平成27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13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。

農産物流通論

- I. 農産物流通における生産と消費の間に存在する「懸隔の3要素」について具体例をあげ、それを埋める流通主体の役割を説明しなさい。

- II. 日本の総合農協が行う主要5事業の内容および各事業の関連性について述べなさい。

農業生産管理学

I. 下記の条件をもった水田作経営を考える。

- | | |
|-------------------|---------------------------------------|
| ・ 作目 | 水稻と露地野菜の2つだけを考え、露地野菜は夏作で水稻と競合するものとする。 |
| ・ 利用できる土地 | 水田 15.0 ha |
| ・ 投入可能労働力 | 4人 (投下労働時間の上限 1350 時間/人) |
| ・ 10 アール当たり必要労働時間 | 稲作 20 時間 露地野菜 60 時間 |
| ・ 10 アール当たり利益 | 稲作 10 万円 露地野菜 20 万円 |

このとき、以下の各問に答えなさい。

1. 上記の条件で利益を最大とするような水稻と露地野菜の作付面積の組み合わせを求める問題を線形計画問題として定式化した場合の許容域 (実行可能領域) を図示して、すべての端点の座標を明示しなさい。ただし、水稻の作付面積を X_1 (ha)、露地野菜の作付面積を X_2 (ha) として、横軸に X_1 を、縦軸に X_2 をとること。
2. 最適解 (利益が最大となる水稻と露地野菜の作付面積の組み合わせ) を求めなさい。

II. 完全競争市場のもとで単一の農産物を生産する農場の生産を考える。生産量を Q とするとき、生産物価格 P と総費用 C は次のように与えられているものとする。

$$P=9 \quad C=0.5Q^2+2Q+6$$

このとき、以下の各問に答えなさい。

1. $Q=2$ のときの変動費用 (VC) を求めなさい。
2. $Q=1$ のときの固定費用 (FC) を求めなさい。
3. $Q=2$ のときの平均費用 (AC) を求めなさい。
4. 利潤が最大 (極大) になるときの生産量を求めなさい。

III. 下記の各用語を簡潔に説明しなさい。

1. 規模の経済
2. 単一経営

園 芸 学

I. 以下の問いに答えよ。

1. ブドウについて、園芸的な見地から知るところを簡条書きで述べよ。
2. カボチャについて、園芸的な見地から知るところを簡条書きで述べよ。

II. 以下に示す項目について、知るところを述べよ。

1. 球根植物
2. カロチノイド系色素
3. キクの電照栽培
4. メリクローン
5. 遺伝子組換え

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。

植物病理学

- I. 植物が病原体感染に対して発揮する抵抗性には様々な種類があるが、垂直抵抗性および水平抵抗性とはどのようなものか、遺伝学的背景を含めて各々簡潔に述べよ。

- II. 次の語句を説明せよ。
 1. 病原型 (pathovar)
 2. plant activator
 3. 異種寄生菌

植物育種学

- I. 下の集団育種法に関する問題に答えよ。
 1. 世代促進法について述べよ。
 2. 集団育種法について、長所も含めて述べよ。

- II. 連鎖地図の作成等に用いられる組換え自殖系統群 (recombinant inbred lines) の育成方法およびその特徴を述べよ。

農業生産環境学

- I. 日本の農地土壌について、その種類や分布等の特徴について説明しなさい。
- II. 地力窒素および地力窒素の放出が促進される要因について説明しなさい。
- III. 自然生態系と農業生態系の違いについて説明しなさい。

動物発生学

I. 哺乳動物において、桑実胚期から発生した胚を胞胚 (blastula) ではなく胚盤胞 (blastocyst) と呼ぶ理由を説明せよ。また、哺乳動物胚の胚盤胞形成過程で起こる変化を説明せよ。

II. 哺乳動物胚子の発生に関する以下の文章の (a) から (g) にあてはまる語句を解答用紙に記載せよ。

脊索と神経管が形成されると、脊索に最も近い部分の中胚葉層では細胞が増殖して横溝が現れ、この溝は体軸に沿って規則正しく尾方に向かって一定の間隔で増していく。この溝と溝で区切られる分節を (a) という。その後、(a) には割れ目が入って腔所ができ、これによって外側部と内側部に区別される。外側部を (b) といい、後の真皮と皮下組織になる。一方内側部からは、(c) と (d) ができ、これらは椎骨の原基あるいは骨格筋の一部となる。またこの時期、胚内の中胚葉は (a)、(e) および (f) より成り、(e) からは (g) ができ、尿生殖器系の基盤が作られるとともに、(f) からは体腔が形成される。

III. クローン ES 細胞の作り方とこの細胞の特徴を説明せよ。

動物遺伝学

ハーディ・ワインベルグの法則が成り立つ二倍体生物の集団 X において、ある遺伝子座の対立遺伝子 A と a の遺伝子頻度をそれぞれ p と q ($p+q=1$) とすると、配偶子が A をもつ確率は , a をもつ確率は である。また、集団 X での遺伝子型 Aa の割合は となる。以下の問いに答えよ。なお、解答にいたるまでの計算式についても記述し、小数第三位以下を切り捨てよ。

- I. 上の文中の空欄にあてはまる確率および割合を p , q を用いて求めよ。

- II. 集団 X の 400 個体を調べたところ、遺伝子型 aa を示すものが 16 個体あった。この結果をもとに、集団 X における対立遺伝子 A の遺伝子頻度 p の値を求めよ。

- III. この集団 X において遺伝子型 aa を示すものが完全に取り除かれた場合、次世代における対立遺伝子 A の遺伝子頻度 p' の値を求めよ。

- IV. この集団 X に集団 E の 100 個体に移入した。集団 E における対立遺伝子 A の遺伝子頻度は 0.5 であった。移入後の新しい集団 X における対立遺伝子 A の遺伝子頻度 p'' の値を求めよ。また、このような集団 E から集団 X への移入が数世代にわたって起こり、数世代後の新しい集団 X における対立遺伝子 A の遺伝子頻度は 0.68 となった。この新しい集団 X における集団 E 由来の遺伝子の流入率を求めよ。

草地利用学

- I. 次の文章は飼料の分類について書かれたものである。空欄に入る適切な用語を回答選択項目から選び、解答用紙に記入しなさい。

飼料を(1)で分類すると、粗飼料と濃厚飼料の2つに分けることができる。粗飼料は飼料植物の(2)を主体とし、穀類主体の濃厚飼料に比べて、容積が大きく、繊維質が高く、消化性が(3)。この他、ビタミン類などの飼料添加物を特殊飼料としてこの分類体系に含めることがある。自然に生えている野草の中から家畜の飼料用に育種改良されたものが(4)であり、大きく(5)科とマメ科に分けられる。トウモロコシやソルガムのように、ヒトの食用に実をとる作物を飼料に転化したものを(6)作物という。テンサイやカブや芋などの(7)類や野草も粗飼料として利用される。

【回答選択項目】

イネ、キク、形態、根、根菜、牧草、子実、低い、高い、栄養価、茎葉、葉菜

- II. 放牧地における植物由来のリターや家畜由来の糞は、土壌表面で時間とともに消失する。これらが消失する主な理由とその消失が放牧地生態系の維持に関わる働きについて説明しなさい。

動物生産生理学

- I. 次に示す表は、ブロイラーおよび肥育豚の飼料要求率の変遷を示している。このデータから何がわかるかを2種類書きなさい。また、2004年のブロイラーの飼料要求率は1.71であるが、この値から飼料効率を計算し、その持つ意味を説明しなさい。計算式も含めて小数第3位まで求めなさい。

| 年度 | 1973 | 1983 | 1993 | 2004 |
|-------|------|------|------|------|
| ブロイラー | 2.11 | 2.01 | 1.87 | 1.71 |
| 肥育豚 | 4.5 | 3.4 | 3.3 | 3.0 |

- II. 以下の語句をすべて用いて炭水化物（グルコース）を中心としたエネルギー代謝について説明しなさい。なお、使用した語句には下線を引きなさい。

グルコース、グルコース6リン酸、グルコース1リン酸、グリコーゲン、ピルビン酸、乳酸、ミトコンドリア、アセチル CoA、クエン酸、TCA 回路、電子伝達系、ATP

動物生体機構学

- I. 骨の細胞を挙げ、それぞれの形態学的特徴ならびに機能について説明せよ。
- II. 次の文章を読み、正しい文章を記述し、誤っていたら解答用紙に×を記述し、正しい文章を示せ。
1. グリコサミノグリカン (GAGs) は、プロテオグリカンがタンパク質と結合し複合体を形成したものである。
 2. 筋組織の色素はヘモグロビンであり、これが多く含まれると赤筋 (I型線維)、少ないと白筋 (IIb型線維) に分類される。
 3. 膠原線維 (コラーゲン線維) は、骨などに特に多く含まれ、 α 鎖 (α -chain) の二重らせん構造からなる。
 4. 関節の滑膜性結合は、動くことのできる可動性結合である。

動物生殖学

- I. 牛の発情周期に伴う血中ホルモンの分泌動態について説明しなさい。

- II. 牛の小卵胞と主席卵胞の選抜と発育について説明しなさい。