

平成27年度第1次募集（平成26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）

（生物資源科学コース）

（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12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。

農業経済学

I. 下記の専門用語を説明せよ。

1. 「食料安全保障」
2. 「生物多様性」

II. 下記の文章について、正しいものに○、誤りのものに×を付けよ。

1. 「三農問題」とは、中国における小規模の農家経営、農業の国際競争力の低さなどの農業問題、農村と都市の格差拡大などの農村問題、農家の低収入という農家問題のことを指す。
2. 収穫逡減の法則とは、例えば肥料を与えれば収量を高まるが、肥料の増収効果は次第に減少し、技術的 maximum 可能収量に達すると、それ以上は減収となることを言う。
3. 農業の新型バイオテクノロジーは「緑の革命」と呼ばれる。
4. 食品の安全性とは、食品に健康被害が出ない程度にしか危険なものが入っていないことを言う。

III. 食料価格の変動が大きくなる原因と価格弾力性との関係を論じよ。

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 水稲と露地野菜の2つだけを考え、露地野菜は夏作で水稲と競合するものとする。
- ・利用できる土地 水田 14.0 ha
- ・投入可能労働力 3人 (投下労働時間の上限 1000時間/人)
- ・10アール当たり必要労働時間 稲作 10時間 露地野菜 30時間
- ・10アール当たり利益 稲作 5万円 露地野菜 10万円

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稲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、水稲の作付面積を 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稲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。

$$P=10 \quad C=0.5Q^2+4Q+6$$

このとき、以下の各問に答えなさい。

1. $Q=1$ のときの変動費用(VC)を求めなさい。
2. $Q=2$ 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. 価格受容者(プライス・テーカー)
2. シナジー効果

園芸学

以下の問いに答えよ。解答スペースが不足する場合には解答用紙の裏面を使うこと。

I. 次の問いに答えよ。

1. ジベレリンによるブドウの無核化処理について、知ることを簡条書きで書きなさい。
2. 果実の食品としての価値について、知ることを簡条書きで書きなさい。
3. メロンについて、園芸的な見地から知ることを簡条書きで書きなさい。

II. 以下に示す項目について、知るところを述べよ。

1. 観葉植物
2. フラボノイド系色素
3. ロゼット
4. 植物細胞の分化全能性
5. ヴィトリフィケーション (ハイパーハイドリシティー)

作物学

I. イネに関する以下の問いに答えよ。

1. イネにおける地上部の器官を1つあげ、その生育の規則性について述べよ。
2. イネの幼穂発育期と登熟期における追肥について説明せよ。

II. 畑作物に関する以下の問いに答えよ。

1. ダイズにおける根粒形成と窒素吸収の関係について説明せよ。
2. 日本におけるコムギ品種の分類と地理的分布を「播き性」の点から説明せよ。

III. 次の語句を説明せよ。

1. 草型
2. 側条施肥
3. オオムギの並渦性と耐寒性

植物育種学

- I. DNA の多型検出に使われる CAPS, RAPD, SSR の 3 つのマーカーは、どのようにして多型を検出するか述べてよ。また、RAPD マーカーについてはどのような欠点があるかも述べてよ。
- II. 生殖的な隔離機構には受精前と受精後の隔離があるが、それぞれ具体的にはどのようなものを指すか述べてよ。また、生殖的な隔離機構を解消する育種の手法について述べてよ。

植物病理学

- I. 条件的寄生菌とはどのような性質を持った病原菌か、述べよ。また、条件的寄生菌が原因で引き起こされる病害の例を3つ挙げよ。
- II. 次の語句を説明せよ。
 1. ペプチドグリカン
 2. ウイルス感染サイクルにおける暗黒期
 3. アナモルフ

農業生産環境学

- I. 植物の生育に関して、「有効積算気温」の意味を簡単に説明せよ。
- II. 酸性土壌において、植物の生育が阻害される理由を説明せよ。
- III. 日本の農地は陸地面積の約 15%にすぎないが、気候・地形は変化に富み、植物の種類も豊富で、しかも母材となる岩石の種類も多様なため、多種類の土壌が存在する。日本の農地土壌の特色について説明せよ。
- IV. 土壌のイオン交換反応について、下記の文章内の () に下記語句候補の中から適当な語句を選択しなさい。
- *回答例：z = ナトリウム, x = 放出・・・

(a) 表面に、ある陽イオン、たとえば (b) イオンが保持されているときに、(c) が肥料として施された場合、大量のアンモニウムイオンが近づき、(d) にカルシウムイオンを交換し、(a) 表面に保持される。これが陽イオン交換反応である。(a) のマイナス荷電の影響のおよぶ範囲を (e) という。

語句候補

塩化カリ, 硫安, 瞬時, 段階的, 岩石鉱物, 粘土鉱物, カルシウム,
硝酸ナトリウム, 外液, 拡散二重層

動物発生学

以下の問いに答えよ。

- I. 哺乳動物の卵母細胞および初期胚を覆っている透明帯について、その形成、構成成分および役割を説明せよ。
- II. 哺乳動物における卵母細胞の成熟機構、特に成熟分裂の再開について説明せよ。

動物生体機構学

I. 下の上皮細胞の模式図を見て、各設問に答えよ。

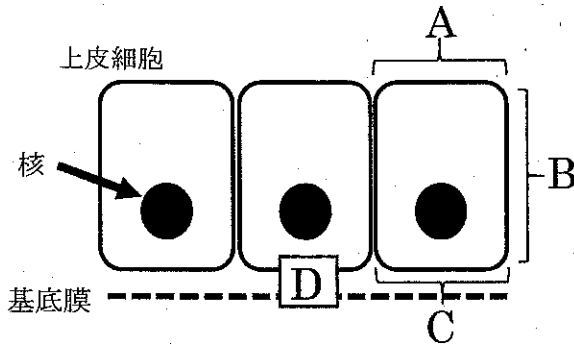


図 上皮細胞の模式図

1. 上皮細胞の A-C の各部名称を答えよ。
2. 上皮細胞の機能的特徴を 5 つ挙げよ。
3. D に示した上皮細胞と基底膜の細胞接着装置の名称を答えよ。

II. 脂肪細胞が分泌するホルモンの名称を挙げ、その機能を説明せよ。

III. 次の語句を説明せよ。

1. 線維性結合
2. 弾性線維
3. 不分岐単一胞状腺

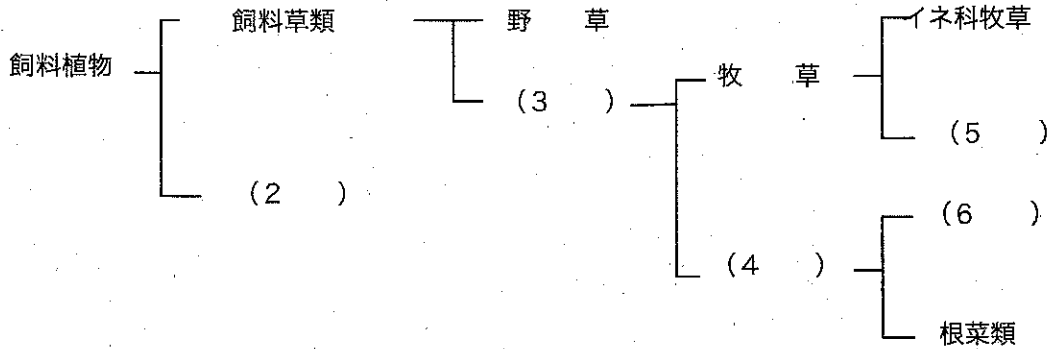
動物遺伝学

- I. 無作為交配の行われている十分大きな集団が、ハーディーワインベルグの法則にかなうための条件を3つ挙げよ。
- II. ホルスタイン種では黒白斑がこの品種の特徴となっているが、まれに赤白斑をもつ子牛が生まれることがある。このような形質は単一の遺伝子座によって支配されており、黒白斑遺伝子が赤白斑遺伝子に対して優性であることがわかっている。1万頭の集団において赤白斑の個体が36頭検出された。ハーディーワインベルグの法則を利用することで、この集団における赤白斑遺伝子の頻度を求めよ。また、黒白斑の個体群の中で、赤白斑遺伝子をもつキャリアの割合を百分率として求めよ。なお、解答にいたるまでの計算式についても記述し、キャリアの割合については小数点以下第2位を四捨五入して答えよ。
- III. ミンクの毛色には、ナチュラルダーク、スティーレルブルー、プラチナという3つの表現型がある。このような形質は単一の遺伝子座によって支配されており、ナチュラルダーク遺伝子がスティーレルブルー遺伝子に対して優性であり、かつスティーレルブルー遺伝子がプラチナ遺伝子に対して優性であることがわかっている。1千頭の集団を調べたところ、ナチュラルダークの個体は910頭、スティーレルブルーの個体は80頭およびプラチナの個体は10頭であった。ハーディーワインベルグの法則を利用することで、この集団における、それぞれの遺伝子の頻度を求めよ。なお、解答にいたるまでの計算式についても記述せよ。

粗飼料利用学

I. 次の文章は飼料植物の分類について書かれたものである。()内の番号に対応する適切な語句を回答選択項目から選んで解答用紙に記入しなさい。

牛, 綿羊, 山羊, 馬などの草食家畜の食物となる飼料植物は, 主に植物の(1)の部分からなる。飼料植物は大きく以下のように分類することができる。



【回答選択項目】

寒地型牧草, 飼料作物, 飼料花, マメ科牧草, 暖地型牧草, 茎葉, トウモロコシ, 灌木, 飼料木, 粗飼料, 子実作物, バイオマス作物, キク科牧草, 青刈作物, 畑作物, 穂

II. 牧草とは, 高い家畜生産を目的として野草の中から淘汰, 選抜されてきたものである。この選抜の基準となった牧草がもつ特徴を, 下記の4つのキーワードと関連づけて説明しなさい。

【キーワード】 多年生; 再生力; 飼料価値; 陽性植物