

平成 29 年度
北海学園大学 大学院工学研究科
修士課程 電子情報生命工学専攻
第 I 期入学試験

専門科目A群問題紙

9:30～10:30 (60 分)

注 意 事 項

- 出題科目は下表のとおりです。

出 題 科 目
情 報 処 理 技 術
—
—
—
—
—
—

- 上記の出題科目のうち出願時に選択した 1 科目について解答してください。
- 解答用紙には受験番号、選択問題の場合には選択した問題番号を忘れず記入してください。
- 問題紙, 問題紙以外の草案紙, 計算用紙等は全て回収します。
- 机上に置けるものは受験票の他に黒鉛筆・シャープペンシル・消しゴム・時計及び指定された参照許可物です。
- 携帯電話等は、必ず電源を切ってください。
- 試験開始・終了のベルは鳴りません。
- 試験室に入室してから試験終了まで退出を認めません。試験中の発病等やむを得ない場合は、手を挙げて監督者の指示に従ってください。

情報処理技術

1

1 次元配列 X に以下のデータが格納されている。

$$X = [5, 1, 2, 6, 8, 3] \quad (X[0] = 5, X[1] = 1, \dots, X[5] = 3)$$

この配列 X に対してバブルソートによりデータを左から右へ昇順にソートする。次の各小問に答えなさい。

(1) バブルソートの特徴を簡単に述べよ。

(2) ソートが完了するまでの配列の変化の過程を全て記しなさい。

例: $[5, 1, 2, 6, 8, 3] \rightarrow [*, *, *, *, *, *] \rightarrow \dots$

(“*”は配列 X の個々のデータを意味する。)

(3) データ数が n の場合、ソートに必要なデータの比較回数はどのような式で表されるのかを記しなさい。

2

10進数の $(30.25)_{10}$ について基数を16とする4バイトの浮動小数点形式で表現せよ。ただし、16進数表記で記すこと。また、仮数部の符号のサイズは1ビット、指数部のサイズは7ビット、仮数部のサイズは24ビットである。

3

「ASCIIコード」、「シフトJISコード」、そして、「文字化け」の3つの用語を用いて文字コードを150字程度で説明しなさい。

平成 29 年度
北海学園大学 大学院工学研究科
修士課程 電子情報生命工学専攻
第 I 期入学試験

専門科目B群問題紙

10:40～12:30 (110 分)

注 意 事 項

- 出題科目は下表のとおりです。

出 題 科 目
遺 伝 子 工 学
環 境 ・ エ ネ ル ギ ー シ ス テ ム 論
—
—
—
—
—

- 上記の出題科目のうち出願時に選択した 2 科目について解答してください。
- 解答用紙には受験番号、選択問題の場合には選択した問題番号を忘れず記入してください。
- 問題紙、問題紙以外の草案紙、計算用紙等は全て回収します。
- 机上に置けるものは受験票の他に黒鉛筆・シャープペンシル・消しゴム・時計及び指定された参照許可物です。
- 携帯電話等は、必ず電源を切ってください。
- 試験開始・終了のベルは鳴りません。
- 試験室に入室してから試験終了まで退出を認めません。試験中の発病等やむを得ない場合は、手を挙げて監督者の指示に従ってください。

遺伝子工学

1

下記の文章(1)～(6)は遺伝子工学に関連する事柄を説明している。それぞれ何について説明した文章か、最も適切な語句を下記の語群A～Rから1つずつ選び記号で答えなさい。ただし、それぞれの語句は1回しか使えない。語群には使わない語句も含まれている。

- (1) 植物に病原性を持つ細菌を利用した、植物の遺伝子組換え法の1つ。
- (2) 1994年に遺伝子組換えにより作られ、世界で初めて商用栽培された、日持ちの良いトマト。
- (3) 二本鎖DNAを特定の塩基配列のある部位で切断する酵素。
- (4) 塩基配列決定法の1つで、DNAの伸長を停止するddNTPを利用するもの。
- (5) PCR法で用いる、増幅させたいDNA塩基配列のはじめと終わりの部分で鋳型DNAとハイブリット形成する短いDNA断片。
- (6) モデル生物の1つで、分子レベルの生物学研究の中心となっている真正細菌。20分に1回分裂し迅速に増殖する。

語群

- A) ジデオキシDNA塩基配列決定法 B) ノーザン・ブロット法 C) アグロバクテリウム法
D) サザン・ブロット法 E) アガロースゲル F) コンピテントセル G) プライマー
H) プローブ I) 大腸菌 J) 酵母 K) シロイヌナズナ L) ラウンドアップ耐性作物
M) フレーバーセイバー N) ゴールデンライス O) エチジウムブロマイド P) DNAリガーゼ
Q) 制限酵素 R) DNAポリメラーゼ

2

下記の設問(1)～(4)から2つを選択し、答えなさい。選択した問題の番号を明記すること。

- (1) 遺伝子組換えとは何か説明しなさい。また、育種において、遺伝子組換えは従来の交配による方法と比べてどのような長所があるか述べなさい。
- (2) プラスミドとはどのようなものか説明しなさい。また、遺伝子工学においてプラスミドはどのように利用されるか説明しなさい。
- (3) レポーター遺伝子とはどのようなものか説明しなさい。また、レポーター遺伝子の名称を1つ挙げなさい。
- (4) PCRを94℃で30秒、55℃で30秒、72℃で60秒という温度条件でPCRを行った場合、94℃、55℃、72℃の各ステップでは、それぞれどのような反応が主に起きているか説明しなさい。

環境・エネルギーシステム論

1

太陽光発電・風力発電・バイオマス発電の中から一つ選択し、その長所と短所を説明せよ。

2

スマートグリッドを説明せよ。また、それを日本へ導入する必要性について説明せよ。

平成 29 年度
北海学園大学 大学院工学研究科
修士課程 電子情報生命工学専攻
第Ⅱ期入学試験

専門科目A群問題紙

9:30～10:30 (60 分)

注 意 事 項

- 出題科目は下表のとおりです。

出 題 科 目
情 報 処 理 技 術
—
—
—
—
—
—

- 上記の出題科目のうち出願時に選択した 1 科目について解答してください。
- 解答用紙には受験番号、選択問題の場合には選択した問題番号を忘れず記入してください。
- 問題紙、草案紙、計算用紙等は全て回収してください。
- 机上に置けるものは受験票の他に黒鉛筆・シャープペンシル・消しゴム・時計及び指定された参照許可物です。
- 携帯電話等は必ず電源を切ってください。
- 試験開始・終了のベルは鳴りません。
- 試験室に入室してから試験終了まで退出を認めません。試験中の発病等やむを得ない場合は、手を挙げて監督者の指示に従ってください。

情報処理技術

1

1 次元配列 X に以下のデータが格納されている。

$X = [2, 1, 6, 8, 5, 4, 7, 3]$ ($X[0] = 2, X[1] = 1, \dots, X[7] = 3$)

この配列 X に対してマージソートによりデータを左から右へ昇順にソートする。次の各小問に答えなさい。

- (1) マージソートの特徴を簡単に述べよ。
- (2) ソートが完了するまでの配列の変化の過程を全て記しなさい。
- (3) データ数が n の場合、ソートに必要なデータの比較回数をバブルソートと比べることで論じなさい。

2

回転速度が 4,000rpm、記憶容量/トラックが 30,000B/トラック、平均シーク時間が 10 ミリ秒のハードディスク装置において、5,000 バイトのデータを 1 ブロック転送するために必要な平均アクセス時間は何ミリ秒か。

3

OS (Operating System) の役割について、「ハードウェア」、「GUI」、そして、「マルチタスク」の 3 つの用語を用いて 150 字程度で説明しなさい。

平成 29 年度
北海学園大学 大学院工学研究科
修士課程 電子情報生命工学専攻
第Ⅱ期入学試験

専門科目B群問題紙

10:40～12:30 (110 分)

注 意 事 項

- 出題科目は下表のとおりです。

出 題 科 目
遺 伝 子 工 学
環 境 ・ エ ネ ル ギ ー シ ス テ ム 論
—
—
—
—
—

- 上記の出題科目のうち出願時に選択した 2 科目について解答してください。
- 解答用紙には受験番号、選択問題の場合には選択した問題番号を忘れず記入してください。
- 問題紙、草案紙、計算用紙等は全て回収してください。
- 机上に置けるものは受験票の他に黒鉛筆・シャープペンシル・消しゴム・時計及び指定された参照許可物です。
- 携帯電話等は必ず電源を切ってください。
- 試験開始・終了のベルは鳴りません。
- 試験室に入室してから試験終了まで退出を認めません。試験中の発病等やむを得ない場合は、手を挙げて監督者の指示に従ってください。

遺伝子工学

1

以下の(1)～(6)の用語から3つを選択し、それぞれの用語について説明せよ。選択した用語の番号も回答欄に記入すること。

- (1) DNA クローニング
- (2) ゲノム
- (3) コンピテントセル
- (4) DNA マイクロアレイ
- (5) ジデオキシ DNA 塩基配列決定法
- (6) カルタヘナ法

2

以下の文章(1)～(3)は遺伝子工学に関連する事柄を説明している。それぞれ何について説明した文章か、最も適切な語句を下記の語群 A～N から1つずつ選び記号で答えよ。ただし、それぞれの語句は1回しか使えない。語群には使わない語句も含まれている。

- (1) 放射線同位体や酵素等で標識した短い DNA などの核酸をプローブとして、この DNA プローブと相補的な塩基配列を持つ DNA を特異的に検出する方法。
- (2) 遺伝子工学で組換え DNA を作るために頻繁に利用される、二本鎖 DNA の切れ目をつなぎ合わせる酵素。
- (3) 遺伝子組換え作物の分類のうち、生産者や流通者の利点を重視して開発された遺伝子組換え作物

語群

- A) PCR 法, B) サザン・ブロット法, C) ノザン・ブロット法,
D) ウェスタン・ブロット法, E) パーティクルガン法, F) プラスミド,
G) DNA ヘリカーゼ, H) RNA ポリメラーゼ, I) DNA リガーゼ, J) 逆転写酵素
K) 第一世代組換え作物, L) 第二世代組換え作物, M) 第三世代組換え作物, N) 雑種強勢

環境・エネルギーシステム論

1

バイオマスをエネルギー源として利用する方法は、エネルギー技術の視点から、大きく分けて4分類される。その4分類の名称を述べよ。さらに、その中の一つについて概説せよ。

2

新エネルギーの導入において、北海道の優位性はなにか？また、新エネルギー導入による地域活性化を推進する際の課題を述べよ。