

出題の意図と解答例（基礎数学・情報数学・応用数学）

令和 8 年度入学者一般選抜（大学院博士（前期）課程 B 日程）試験における基礎数学・情報数学・応用数学の出題の意図と解答例（略解）は以下の通りです。答えが具体的に表される問題については、最終的な値のみを示していますが異なる表現もあり得ます。また、採点においては最終的な答えが正しいかどうかだけでなく、正解に至るまでの過程を論理的に正しく記述できるかといった「思考力・判断力・表現力」も含めて総合的に評価します。

出題の意図

基礎数学：

- I 解析学に関する問題。ロピタルの定理を使いこなせるか。被積分項を変形して既知の原始関数を求められるか。
- II 線形代数に関する問題。行列式を求められるか。ベクトルの独立性と部分空間の次元の関係を理解しているか。

情報数学：

- I 単純無向グラフ、単純有向グラフに関する問題。隣接行列によるグラフの表現を理解しているか。

応用数学：

- I 確率密度関数の変数変換を行えるか。同時確率変数の周辺化を理解しているか。また、正規分布に関するガウス積分に習熟しているか。

解答例 (略解)

基礎数学：

I 問 1 $-\frac{1}{2}$

問 2 $\frac{\pi}{6} + 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}$

II 問 1 $(t+4)^2(t-2)$

問 2 $t = -4$

情報数学：

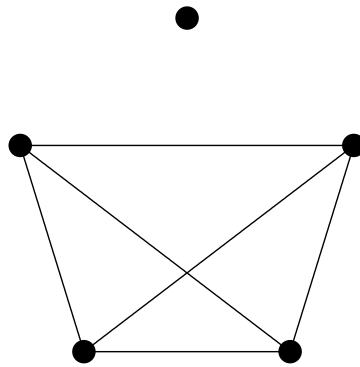
I 問 1 $d(v_1) = 3, d_{\text{in}}(v_1) = 3, d_{\text{out}}(v_1) = 2$

問 2 $d(v_1) = \sum_{j=1}^n (A_n)_{1j}$ 或いは $\sum_{i=1}^n (A_n)_{i1}, d_{\text{in}}(v_1) = \sum_{i=1}^n (B_n)_{i1}, d_{\text{out}}(v_1) = \sum_{j=1}^n (B_n)_{1j}$

問 3 G_n の辺の総数： $\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (A_n)_{ij}, D_n$ の辺の総数： $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (B_n)_{ij},$

証明は省略

問 4



応用数学：

I 問 1

$$J = \begin{pmatrix} a & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, |J| = a$$

問 2 省略

問 3 $f_Z(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi(\sigma_X^2 + \sigma_Y^2)}} \exp\left(-\frac{z^2}{2(\sigma_X^2 + \sigma_Y^2)}\right)$

アルゴリズムとデータ構造

出題の意図と解答例

令和8年4月入学・令和8年9月入学博士（前期）課程入試（B日程）試験におけるアルゴリズムとデータ構造の出題の意図と解答例（略解）は以下の通りです。

出題の意図

I

基本的なデータ構造である線形リストについての理解を問う。また、線形リストに関する基本的な操作をC言語で実装できる能力を問う。

解答例

I

問1 ア 6 イ next[6]

問2

```
next[4] = next[next[4]];
```

問3

```
i = head;
while(next[i] != 4){
    i = next[i];
}
next[i] = next[next[i]];
```

問4

```
next[prev[4]] = next[4];
prev[next[4]] = prev[4];
```

人工知能

出題意図と答え

I

人工知能の基礎である確率的な状態遷移の理解度を問うための問題.

問1 $0.5 \times 0.5 + 0.3 \times 0.4 + 0.2 \times 0.2 = 0.41$

問2 $0.2 \times 0.3 \times 0.2 = 0.012$

問3 行列の掛け算になる

$$\begin{pmatrix} 0.41 & 0.37 & 0.22 \\ 0.40 & 0.38 & 0.22 \\ 0.36 & 0.41 & 0.23 \end{pmatrix}$$

II

人工知能の評価の難しさに関する基本的な知識と説明能力を確認するための問題.

問1 相手の顔が見えない状態で被験者にチャットをさせ、相手が人工知能か人間かを推測させる。このとき多くの被験者が人間だと誤解する人工知能は十分に人間のようにふるまえていると判断するテスト。

問2 相手の言葉に対して簡単な反応を返すだけの ELIZA というプログラムがチューリングテストを通過しており、人工知能が人間のようにふるまえるかを判定するテストとしては有効性が疑問視されている。