

令和 9 年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

出題の意図 【 電 気 回 路 】

- 問題 1 (1) 回路の合成抵抗および直流回路に関してオームの法則への理解を問う問題である。 R_2 と R_3 の直列抵抗に R_1 が並列に挿入されている構造を把握すること、直列および並列の合成抵抗の計算方法を理解していること、および回路全体の電流計算には上記で得られた合成抵抗を用いることを理解していることを確認する問である。
- (2) 直流回路の鳳・テブナンの定理について理解を問う問題である。これには、定電圧源の内部抵抗に対する理解を含む。すなわち、内部抵抗 R_0 の算出においては、 E の内部抵抗は $0[\Omega]$ であるから、 R_1 は無視され、 R_0 は単に R_2 と R_3 の並列抵抗であると考えなければならない。また定電圧源 E_0 の算出においては、端子間を開放した状態で端子において観測される電圧値と等しく、それは E を R_2 と R_3 で分圧した値である。以上のことを理解していることを確認する問である。
- 問題 2 交流回路の複素数形式についての理解およびそれを用いた交流回路の解析についての理解を問う問題である。まず交流電圧は、その実効値を絶対値に持ち、位相を偏角に持つ複素ベクトルで表されることを理解していることを確認する。次に、電流を求める過程で RC 直列回路の合成インピーダンスを算出させることで、これについて理解していることを確認する。同時に、交流回路における電圧と電流の関係を理解していることを確認する問である。
- 問題 3 直流回路の過渡応答について理解を問う問題である。
- (1) RC 直列回路の過渡応答に関する回路方程式を立て、その微分方程式について未定係数を初期条件から求める。このことについて理解を確認する問である。この際、 R_1 という過渡応答に寄与しない素子を含む問題とすることで、真に理解して

令和 9 年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

出題の意図 【 電 気 回 路 】

いるか否かの確認をする。

(2) ある過渡応答の途中で新たな過渡応答が発生した場合の解析について理解を問う問題である。

令和9年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

出題の意図 【 電 磁 気 学 】

問題1 糸につるした2つの電荷を題材にクーロン力に対する基礎的な事項を問う問題。

- (1) 電荷間に働く力の名称を問う問題。
- (2) 角度が与えられたときに電荷間の距離を問う問題。
- (3) クーロン力の大きさを問う問題。
- (4) 電荷の2乗を問う問題。
- (5) 角度と質量と紐の長さが与えられたときの電気量を問う問題。

問題2 平板コンデンサーを題材に1つの誘電体を挿入したときの基礎事項と複数の誘電体を挿入したときの静電容量を導出する応用力を問う問題。

- (1) 極板を含む領域にガウスの法則を適用し電界の大きさを問う問題。
- (2) 極板間の電位差を問う問題
- (3) コンデンサーの静電容量を問う問題。
- (4) 2種類の誘電体を極板と平行に挿入したコンデンサーの各電界を問う問題。
- (5) このコンデンサーの静電容量を問う問題。

問題3 すき間を持つ環状ソレノイドを磁気回路として扱う応用力を問う問題。

- (1) 磁気抵抗を問う問題。
- (2) 磁気回路のオームの法則より磁束を問う問題。
- (3) すき間部分の磁界の強さを問う問題。

出題の意図 【 電 子 回 路 】

No. 1

問題1

(1) の意図

回路のバイアス部分である分圧回路 ($R_1 \cdot R_2$) を正しく理解しているかを問う問題。ベース電圧が単なる値ではなく、 V_{cc} からの分圧で決まることを把握できているかが重要。回路図を見て「どこに V_{cc} がかかっているか」を読み取る力も評価対象。この後の計算 (R_E 導出) に使うための基礎値の導出問題でもある。

(2) の意図

トランジスタの基本関係を使えるかを確認する問題。さらにエミッタ電圧と電流の関係から、抵抗 R_E の式に変換できるかを見ている。(1)で求めた分圧電圧を使い、複数の結果をつなげて式を作る力が重要。

(3) の意図

実回路を小信号等価回路に変換できるかを確認する重要問題。コンデンサの扱い (交流では短絡) や V_{cc} の交流接地化など、交流解析の基本ルールを適用できるかがポイント。さらにトランジスタを h パラメータで表現できるかも評価対象。

(4) の意図

小信号回路から入力インピーダンスを導出できるかを問う。また $R_1 \cdot R_2$ との並列関係を正しく扱えるかも重要。単純な計算ではなく、回路の見え方 (等価化) の理解を評価。増幅回路の設計で重要な入力特性の把握能力を見る問題。

(5) の意図

回路全体の電圧増幅度がどのように決まるかを理解しているかを問う。エミッタフォロワであるため、利得が1に近づく理由を式として説明できるかがポイント。 h_{ie} と h_{fe} , R_E の関係から、増幅度が決まる仕組みを確認している。単なる公式ではなく、どの要素が効いているかの理解が重要。

出題の意図 【 電 子 回 路 】

No. 2

問題2

(1) 問題の意図

理想オペアンプの基本特性を理解しているかを確認する問題。特に「入力電流が流れない」という前提から、入力インピーダンスが非常に大きいことを導けるかを見ている。また、出力インピーダンスとの大小関係で説明できるかも重要。以降の回路解析に必要な基礎前提を確認する導入問題である。

(2) 問題の意図

この回路が反転増幅回路であると識別できるかを問う問題。仮想短絡と入力電流ゼロを使って電流の流れを正しく追えるかを確認している。入力抵抗とフィードバック抵抗からゲインを導出する手順の理解が重要。符号（マイナス）が付く理由を理解できるかも評価ポイント。オペアンプ解析の基本パターンの習得確認である。

(3) 問題の意図

回路が非反転増幅回路であると判断できるかを見ている。＋端子に入力される場合の扱いと、仮想短絡の使い方の理解を確認。抵抗分圧を用いて出力と入力との関係を導けるかがポイント。反転回路との違い（符号、ゲイン式）を区別できることが重要。複数の基本回路を見分けて使い分ける力を測る目的。

(4) 問題の意図

抵抗ではなくコンデンサが入ったときに、周波数依存回路として考えられるかを問う問題。インピーダンスとして扱い、積分回路になることを理解しているかを確認。単なる公式暗記ではなく、「反転回路＋インピーダンス置換」で導けるかが重要。時間領域（積分）で表せるかどうかとも評価ポイント。アナログ回路における応用力・一般化能力を見る問題である。

令和9年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

出題の意図 【 論 理 回 路 】

- 問題1 論理回路の基本である基数変換，補数の知識・解法を問う問題。
- 問題2 論理圧縮の基本である加法標準形・乗法標準形の基本知識・解法を問う問題。
- 問題3 基本的な組み合わせ回路の設計に関する基礎知識・解法を問う問題。
- 問題4 基本的な順序回路の設計に関する基礎知識・解法を問う問題。

令和9年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

出題の意図【プログラミング】

問題1 プログラミング言語の基本要素に関する知識を確認する。

問題2 アルゴリズムの読解からプログラムの実装までの能力を確認する。

令和 9 年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

出題の意図 【 情報工学基礎 】

- 問題 1 基数変換の基礎知識を有しているかを確認する。
- 問題 2 論理式の表現とその簡単化の知識を有しているかを確認する。
- 問題 3 確率問題を解く能力を有しているかを確認する。
- 問題 4 データ構造，アルゴリズムの計算量に関する知識を有しているかを確認する。
- 問題 5 OSI 基本参照モデルの基本知識を有しているかを確認する。