

専門科目・専門学術科目(電気電子工学・情報工学)

(平成 29 年 8 月実施入試用)

- 以下の 10 問中、4 問を選択して解答してください。ただし
「専門科目 I」(以下の 1~4)から 2 問、
「専門科目 II」(以下の A~F)から 2 問
を選択してください。
- 各問に関して以下に示すキーワードは、各分野における重要な概念を表すものであり、出題の範囲を限定するものではありません。

1. 電磁気学

- 電荷と静電界
- 誘電体
- 電流
- 磁界
- 磁性体
- ファラデーの法則(電磁誘導)
- アンペールの法則
- マクスウェルの方程式
- 電磁波

2. 回路

- 線形回路:
 - 直流・交流回路
 - 過渡応答・ラプラス変換
 - 周波数応答・フーリエ変換
 - 伝送線路
- 電子回路・トランジスタ回路:
 - 小信号等価回路
 - 増幅回路・発振回路
 - 伝達関数・フィードバック
 - 演算増幅器

3. 情報理論

- 情報源のモデル
- 情報量とエントロピー
- 情報源符号化
- 通信路のモデル
- 通信路容量
- 通信路符号化
- 誤り検出・訂正
- 暗号

4. アルゴリズム・プログラミング

- さまざまなアルゴリズム(検索、整列(ソート)、文字列探索、木探索、最適化等)
- アルゴリズムの解析(正しさの証明、計算量、計算量のクラス等)
- プログラムの制御構造とデータ構造(ポインタ、配列、リスト、木等)
- 乱数とシミュレーション
- 再帰(再帰的データ構造、再帰関数)

A. コンピュータアーキテクチャ・デジタル回路

- コンピュータアーキテクチャ:
 - データと制御の流れ
 - 命令セットアーキテクチャ
 - 命令実行(パイプライン、命令レベル並列処理、命令処理順序(in-order/out-of-order)等)
 - 記憶階層(キャッシュ、仮想記憶)
 - 入出力と周辺機器
- デジタル回路
 - ブール代数、組み合わせ回路、順序回路
 - 機能的順序回路(レジスタ、カウンタ、FIFO メモリ等)
 - ALU、メモリ、コンピュータ

B. 情報通信・信号処理

- 情報通信:
 - ネットワークアーキテクチャ
 - プロトコル
 - ネットワークセキュリティ

- 変調・復調
- 信号処理:
 - アナログ信号/デジタル信号
 - フーリエ変換
 - 標本化定理
 - Z変換
 - デジタルフィルタ

C. 電子物性

- 量子力学と統計力学の基礎
- シュレディンガー方程式
- 固有エネルギー、固有状態(固有関数)
- フェルミ・ディラック統計、ボーズ・アインシュタイン統計
- 固体の結晶構造・格子と逆格子
- 格子振動と熱的性質
- 固体中のバンド構造と電子伝導
- 固体の電氣的性質
- 固体の光学的性質

D. 電子デバイス

- pn接合
- ショットキー接合・オーミックコンタクト
- トランジスタ(MOSトランジスタ、バイポーラトランジスタ等)
- 光デバイス(半導体レーザ、フォトダイオード等)

E. 制御工学・電気機器

- 制御工学:
 - 伝達関数
 - 安定余裕と判別法
 - 時間応答と周波数応答
 - フィードバック制御系の設計
 - 根軌跡法
 - PID制御
 - 状態空間法
- 電気機器
 - 電気機械・エネルギー変換

- 変圧器、整流器
- 誘導機、同期機、直流機
- 電気駆動と制御

F. 電力・エネルギー

- 電気エネルギー
- 有効電力と無効電力
- 三相交流送電
- 発電機、変圧器、送電設備
- 高電圧と電気絶縁
- 放電現象