

情報セキュリティ大学院大学
情報セキュリティ研究科（博士前期課程）情報セキュリティ専攻
2025年度特待生選抜試験問題

1次選考（筆記試験）

10:00～11:30

(1)

- I 情報数学 A
- II 情報数学 B
- III ネットワーク
- IV 情報システム
- V ソフトウェア

(2)

小論文

【注意事項】

1. 指示があるまで、この問題冊子を開いてはならない。
2. この問題冊子の本文は全部で12ページある。落丁、乱丁があれば申し出ること。
3. (1)、(2)のいずれかを選択し、答案を作成せよ。
ただし、技術系の研究テーマを希望する受験者は(1)を選択すること。
4. (1)を選択した受験者は、上記I～Vの5項目から2項目を選択し、解答すること。5項目中どの2項目を選択してもよい。
(2)を選択した受験者は、与えられた課題について、2,000字以上3,000字以内の小論文を作成すること。
5. 解答用紙は計3枚（(1)用解答用紙2枚、(2)用解答用紙1枚）配布される。
(1)を選択した受験者は、「筆記試験(1)用解答用紙」を、選択した項目ごとに1枚ずつ使用すること。必要があれば裏面を使用してよい。筆記試験(2)用解答用紙には何も記入しないこと。
(2)を選択した受験者は、「筆記試験(2)用解答用紙」1枚のみを使用すること。筆記試験(1)用解答用紙には何も記入しないこと。
同一受験者が(1)、(2)両方に解答した場合、いずれの解答用紙も無効となるので注意すること。
6. 解答用紙の指定欄に、選択した項目名（「ローマ数字+科目名」※(1)を選択した受験者）、受験番号（全受験者）を必ず記入すること。解答用紙の回収前に、これらを記入したかを必ず確認すること。
7. 問題冊子、解答用紙、計算・下書き用紙は持ち帰ってはならない。

I 情報数学 A

(問1) 条件 $x^2 + y^2 = 1$ のもとで、 $x^2 + 2xy + y^2$ の極値を求めよ。

(問2) 楕円面 $x^2 + \frac{y^2}{2} + \frac{z^2}{4} = 1$ に内接する直方体で、体積が4を超えるものがあるか。ある場合は、その直方体の頂点と体積を、計算の過程を示し求めよ。ない場合はそのことを証明せよ。

II 情報数学 B

実数 a, b, c に関する、3 次方程式

$$x^3 + ax^2 + bx + c = 0$$

の解を α, β, γ とする。複素数 $\omega = \frac{-1+\sqrt{-3}}{2}$ を用いて

$$A = \alpha + \omega\beta + \omega^2\gamma$$

$$B = \alpha + \omega\gamma + \omega^2\beta$$

とおく。

(問 1) 以下の等式を示せ。

$$\alpha + \beta + \gamma = -a,$$

$$\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = b,$$

$$\alpha\beta\gamma = -c.$$

(問 2) 以下の等式を示せ。

$$\omega^2 + \omega + 1 = 0, \quad \omega^3 = 1.$$

(問 3) $A^3 + B^3$ を a, b, c を用いて表せ。

Ⅲ ネットワーク

企業や官公庁・自治体などのネットワークのセキュリティ対策に関して次の問いに答えよ。

解答は、それぞれ6行程度の文章に加え、適宜、図表を使っても良い。

(問1) 「境界防御」について

(ア) 技術的手法の例を示して説明せよ。

(イ) 利点・欠点について述べよ。

(問2) 「多層防御」について

(ア) 技術的手法の例を示して説明せよ。

(イ) 利点・欠点について述べよ。

(問3) 「ゼロトラストネットワーク」について

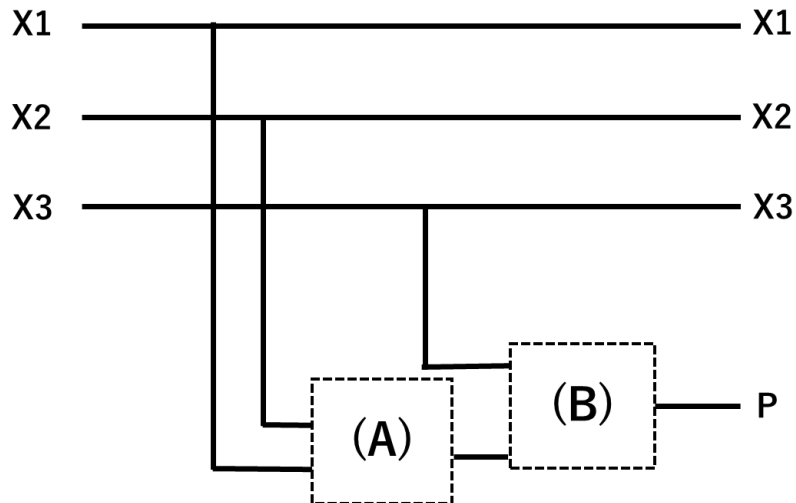
(ア) 技術的手法の例を示して説明せよ。

(イ) 利点・欠点について述べよ。

(問4) 企業や官公庁・自治体などの今後のネットワークの一つを想定し、そのセキュリティ対策の在り方について上記の3つの問いの解答も利用して述べよ。

IV 情報システム

- (問1) データ線 X1、X2、X3 の入力に対して、P の出力が偶数パリティビットになる回路には(A)と(B)に何の論理ゲートを入れればよいか。
論理ゲートの回路図と真理値表を記述せよ。



- (問2) UNIX系OSで動くプログラムではfork()、exec()、exit()の手順で新しいプロセスが生成・消滅が記述される。
それぞれの関数で行われる処理を各3行程度で説明せよ。
- (問3) 近年のOSはプログラムの実行をプロセスとスレッドで管理している。
プロセスとスレッドの特徴を各5行程度で説明せよ。

Vソフトウェア

(問1) バックトラック法とは何か、またその特徴について簡潔に説明せよ。

(問2) 8クイーン問題とは、8×8マスのチェスの盤上に、クイーンの駒を、お互いの移動方向に存在しないように、8個並べる解を求める問題である。なお、チェスでクイーンの駒は縦方向、横方向、斜め方向に何マスでも移動できる。
バックトラックを使うことにより、どのような効果があるかを、8クイーン問題を例として、全数探索の場合などと比較して説明せよ。

(問3) 8クイーンをバックトラック法を用いて解くアルゴリズムを下記に示す。なお、#以降はコメント(その行の挙動の解説)である。

(1) 下記 ~ にあてはまる処理を下記(a)~(e)から選び、記入せよ。

- (a) QLISTの最後にyの値を追加する
- (b) QLISTから最後の要素を1つとりだす
- (c) 8QUEEN(x+1)を呼びだす
- (d) yの値がQLISTにあるか、斜めの位置に駒があれば次の繰り返しへ
- (e) QLISTを出力

(2) 上記(d)で、斜めに駒があるかを調べる関数をDIAG(x,y)とする。

DIAG(x,y)内でx,yとQLISTを使い、斜めに駒があるか判定するには、どのように調べるか。簡潔に説明せよ。

```
8QUEEN(x):           #8クイーンを解く関数
  QLIST = []         #クイーンの配置リスト。
                    #添字は駒の置かれた行、値は列を示す

  IF x == 8:
    
  ELSE:
    FOR y=0; y < 8; y++; #yが0からはじまり、
                        #8以下である間、yを1ずつ増やし繰り返し
      
      
      
      
```

小論文

精巧な画像や動画を作成できる生成 AI などの技術が開発され、普及したことによって、本物かどうか、正しいかどうかの判断が難しい情報を簡単に作成できるようになった。他人や他の国を攻撃しようとする人やいたずらの気持ちを持っている人が、このような技術を利用して作り出した精巧な偽情報・誤情報をインターネット上に流出させることが問題になっている。

小論文では、はじめに、本物かどうか、正しいかどうかの判断が難しい虚偽や誤った画像や動画がインターネット上で流されることが、人々や社会に対してどのような問題を引き起こしているのかについて述べなさい。その際、実際の事件の例を取りあげること。

次に、上に述べた問題を改善するための対応策を一つ提案し、その内容について説明しなさい。この対応策の説明には、誰が、いつどこで、誰に対して、何を実施するものなのかについての記述を含むものとする。

また、提案した対応策が、はじめに述べた、本物かどうか、正しいかどうかの判断が難しい虚偽や誤った画像や動画がインターネット上で流されることが人々や社会に対して引き起こしている問題を改善するために効果的であると考える理由についても述べなさい。

文字数は、全体で 2,000 文字以上、3,000 文字以内とする。