

入 試 年度	2026 年度	入試時期	Ⅱ期入学試験	実施日	2026 年 2 月 25 日
課程	博士前期課程	研究科	理工学研究科	専攻・コース	情報科学専攻
入 試 方式	一般入学試験 外国人留学生入学試験 社会人特別入学試験		試験科目	基礎科目 専門科目	
「出題の意図」					
情報科学専攻での情報科学の学習や研究活動において必要となる基礎的な数学の能力、及び専門分野（プログラミング、アルゴリズムとデータ構造、ソフトウェア、ハードウェア、情報科学に係る諸分野）の知識を問う。					
「解答」または「解答例」					
別紙参照					
合否判定の方法及び基準					
入学試験は理工学研究科のアドミッションポリシーに基づき、これを満たす学生を選抜することを目的に実施しています。 本研究科のアドミッションポリシーに基づき、総合的な視点により合否を判断しています。					

問題1 数学 解答例

(1) (a) $y = \sqrt{x}$ と定義すると、

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2}x^{-1/2}$$

が成立するので、

$$\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) = \int_0^{\infty} e^{-x} x^{-1/2} dx = \int_0^{\infty} e^{-y^2} 2dy$$

が成立する。 $\int_0^{\infty} e^{-x^2} dx = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$ が成立するので、

$$\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) = 2 \cdot \frac{\sqrt{\pi}}{2} = \sqrt{\pi}$$

が成立する。

(b)

$$\begin{aligned}\Gamma(s) &= \int_0^{\infty} e^{-x} x^{s-1} dx \\ &= \left[-e^{-x} x^{s-1} \right]_0^{\infty} + (s-1) \int_0^{\infty} e^{-x} x^{s-2} dx \\ &= 0 + (s-1) \Gamma(s-1)\end{aligned}$$

が成立する。

(c) n が偶数の場合、

$$\begin{aligned}\Gamma\left(\frac{n}{2}\right) &= \left(\frac{n}{2} - 1\right) \Gamma\left(\frac{n}{2} - 1\right) \\ &= \cdots = \left(\frac{n}{2} - 1\right) \left(\frac{n}{2} - 2\right) \cdots 2 \cdot 1 \\ &= \left(\frac{n}{2} - 1\right)!\end{aligned}$$

が成立する。

同様に、 n が奇数の場合、

$$\Gamma\left(\frac{n}{2}\right) = \left(\frac{n}{2} - 1\right) \left(\frac{n}{2} - 2\right) \cdots \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{2} \Gamma\left(\frac{1}{2}\right)$$

が成立するので、(a) の解答より、

$$\Gamma\left(\frac{n}{2}\right) = \left(\frac{n}{2} - 1\right) \left(\frac{n}{2} - 2\right) \cdots \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{2} \sqrt{\pi}$$

が成立する。

- (2) (a) 貪欲に頂点を彩色する様なアルゴリズムを考える。すなわち、 $\Delta + 1$ 通りの色（これらの色からなる集合を D と呼ぶ）を事前に用意しておき、任意の頂点 v を彩色するとき、 v との間に辺が存在する（すなわち、 v に隣接する）頂点を彩色するのに用いていない D に属する色で v を彩色することにする。このとき、問題の仮定より、 v の最大次数は Δ であるので、 v に隣接する頂点は Δ 以下である。したがって、それらの隣接する頂点を彩色するのに用いられている色の数は高々 Δ であるから、 $\Delta + 1$ 通りの色からなる集合である D の中には隣接する頂点を彩色するのに用いていない色が1つ以上存在する。よって、 v は D に属する色で彩色が可能である。このことから G は $\Delta + 1$ 彩色可能である。
- (b) 任意のクリーク C に対して、クリークの定義より、 C の異なる2頂点間には辺が存在する。 C に含まれる任意の2頂点を同じ色で彩色することは出来ない（同じ色を用いて彩色したとしても、彩色可能であることを示すことにはならない）。よって、 C を含むグラフが彩色可能である様に彩色を行うには、少なくとも $|C|$ 通りの色が必要である（ただし、 $|C|$ は C の頂点数を表す）。すなわち、 C を含むグラフは $|C| - 1$ 彩色不可能である。以上より、 G の最大クリークの大きさは $\omega(G)$ であるので、 $\omega(G) - 1$ 彩色は不可能である。

(1)

3025

(2) C 言語の場合

```
void p1(void) {
    for (int x = 0; x < 100; x++)
        for (int y = 0; y < 100; y++)
            if (100 * x + y == (x + y) * (x + y))
                printf("x = %d, y = %d\n", x, y);
}
```

(3)

(x_n, y_m) = (0,0) (0,1) (0,5) (0,6) (4,4) (4,9) (8,1) (8,4) (8,6) (8,9)

(4) C 言語の場合

```
void check(int x, int y, int mm) {
    if (mm * x + y == (x + y) * (x + y))
        printf("x = %d, y = %d\n", x, y);
}

void p2(int n, int m) {
    int nn = 1, mm = 1;
    for (int i = 1; i <= n; i++) nn *= 10;
    for (int i = 1; i <= m; i++) mm *= 10;
    for (int x = 0; x < nn; x += 10)
        for (int y = 0; y < mm; y += 10) {
            check(x + 0, y + 0, mm);
            check(x + 0, y + 1, mm);
            check(x + 0, y + 5, mm);
            check(x + 0, y + 6, mm);
            check(x + 4, y + 4, mm);
            check(x + 4, y + 9, mm);
            check(x + 8, y + 1, mm);
            check(x + 8, y + 4, mm);
            check(x + 8, y + 6, mm);
            check(x + 8, y + 9, mm);
        }
}
```

問題3 解答例

- (1) `left <= right`
- (2) `left = index + 1;`
- (3) `right = index - 1;`
- (4) 関数が返す値: -1
条件式: `result != -1`
- (5) $\lfloor \log_2 N \rfloor + 1$
- (6) 配列が昇順にソート済みであること
- (7) 1, 8
2, 14
Found at index 4

2026 年度 II 期入学試験 解答例

課程	受験科目	明治大学大学院理工学研究科 情報科学専攻		
☒ 博士前期 ☐ 博士後期	☐ 英 語 ☒ 基礎・専門 ☐ 小論文	受験番号	氏名	

問題 4 解答欄

- (1) 図 1
 (2) 図 3
 (3)

```
class CountingLogger extends ConsoleLogger {
    private int count;
    public CountingLogger() {
    }
    public void log(String message) {
        this.count++;
        super.log(message);
    }
    public int getCount() {
        return this.count;
    }
}
```

- (4)

```
class CountingLogger implements Logger {
    private Logger inner;
    private int count;
    public CountingLogger(Logger inner) {
        this.inner = inner;
    }
    public void log(String message) {
        this.count++;
        this.inner.log(message);
    }
    public int getCount() {
        return this.count;
    }
}
```

2026 年度 II 期入学試験 問題及び解答用紙

課程	受験科目	明治大学大学院理工学研究科 情報科学専攻		
☒ 博士前期 ☐ 博士後期	☐ 英 語	受験番号	氏名	
	☒ 基礎・専門 ☐ 小論文			

問題 5 ハードウェア

- (1) 半導体チップ SoC とは何か説明しなさい。
- (2) 半導体メモリ SRAM と DRAM について、複数の観点から互いを比較して説明しなさい。

問題 5 解答欄（公開）

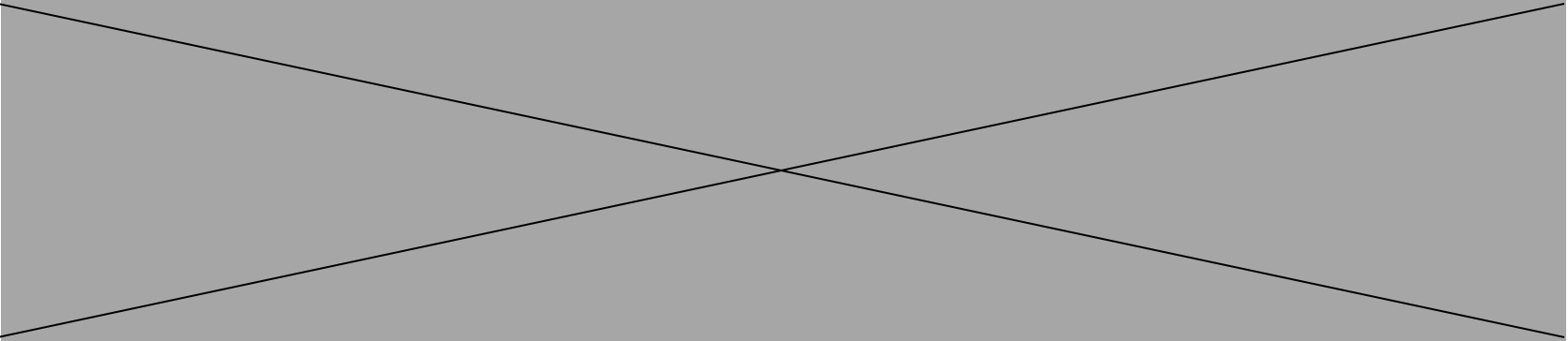
- (1)
SoC(System on a Chip)とは、プロセッサ(CPU)、メモリ、通信機能、入出力インターフェースなど、コンピュータの実行に必要なすべての機能を 1 つのシリコンチップ上に集積した回路(チップ)のこと。
- (2)

項目	SRAM (Static RAM)	DRAM (Dynamic RAM)
記憶原理	双安定状態（フリップフロップ）	電荷保持（コンデンサ）
リフレッシュ	不要	必要（定期的な再充電）
動作速度	非常に高速	低速（SRAM比）
集積度	低い（回路が複雑）	高い（構造が単純）
コスト（単価）	高価	安価
主な用途	CPUキャッシュ	メインメモリ

解答を続ける場合は、この用紙の裏面に記入すること。

点 数	
-----	--

（裏へ解答を続ける場合はここから書き始めること。）



問題 6 応用 解答例

- (1) ホワイトボックスにすることは可能であるが、C4.5 あるいは J48 などのツールを用いて決定木を描画あるいは If-Then ルールの形式に変換しても、ホワイトボックスになる場合は限られている。決定木が複雑になり分かり難いブラックボックスになる理由は主として以下の二点である。
 - (a) 葉(leaves)の数あるいはノード総数が非常に多い。葉の数は多くの場合、ルールの数に対応する。
 - (b) 決定木の根(root)から葉に至るパスが長いとトレースが難しい。多くの場合、上記の If-Then ルールの IF 部（前件部の命題数（条件数））に対応する。
- (2) XGBoost で与えられているデフォルトのハイパーパラメータはソフトウェアプロバイダーによってデフォルト値が与えられるが、異なることが多い。XGBoost においてチューニング時間に影響を与えるのは木の深さとノード総数である。ハイパーパラメータは多数ある時、デフォルト値でチューニングすれば最善のパラメータが求められることが保証されてはいないことに留意すべきである。

2026 年度 明治大学大学院理工学研究科Ⅱ期入学試験（情報科学専攻）に関するお知らせ

本年2月25日に実施しました理工学研究科Ⅱ期入学試験において、下記のとおり試験問題に不備があることが判明しましたので、その内容と対応措置についてお知らせいたします。

受験生の皆様には、多大なご迷惑をおかけしましたことを深くお詫び申し上げます。

記

1 試験日

2026年2月25日（水）

2 試験内容

専攻：情報科学専攻

試験科目：「基礎・専門」

3 内容

（1）問題1 数学

I 内容

問題文中に脱字がありました。

II 該当箇所

（2）4行目

☐ 誤 全ての頂点を彩色することが可能である

☒ 正 全ての頂点を彩色することが可能である

III 対応措置

解答に影響はしないので、特段の措置はございません。

（2）問題3 基礎

I 内容

（1）～（7）の設問において、提示したC言語プログラムのコードに誤りがあり、正答を導くことができない出題内容となっておりました。

Ⅱ 該当箇所

C 言語プログラムのコード 24 行目

☐ 誤 result = BinarySearch(data, number);

☐ 正 result = BinarySearch(data, 7, number);

Ⅲ 対応措置

問題 3 を選択した受験生全員について、当該問題は全問正解といたします。

以 上

2026 年 4 月 20 日
理 工 学 部 事 務 室