

2026年度 中京大学大学院入試【後期日程】

工学研究科 情報工学専攻

修士課程 入試問題

一般選抜
【専門科目】

試験時間：10時00分～12時00分

次の4科目から3科目選択し解答すること

- ① 数学 ② プログラミング ③ 計算機基礎
④ メディア応用

※ 4科目以上解答した場合はすべて無効となるので注意すること

《受験上の注意事項》

1. 受験票は、机上の右上に置いて下さい。
2. 受験票・筆記用具以外は、カバンの中に入れ床の上に置いて下さい。
3. 指示があるまで問題を開かないようにして下さい。
4. 開始の合図があったら、まずはすべてのページがそろっているかを確認し、落丁がある場合は手を挙げて試験監督に申し出て下さい。
5. 解答はすべて専用の解答用紙に記入して下さい。解答用紙の所定欄に科目番号が印字されていますので、その用紙に解答する科目番号を○印で囲んで下さい。
6. 解答は問題文に指示がない限り、日本語又は英語で解答してください。
7. 受験番号・氏名を解答用紙すべてに記入して下さい。受験番号は受験票を参照し、8桁とも正確に記入して下さい。
8. 試験中、質問等が発生した場合は、手を挙げて試験監督に申し出て下さい。
9. 試験終了の指示があったら、解答用紙への記入をやめて下さい。
10. 遅刻は試験開始後30分まで認めます。

問題

2026 年度大学院入試 工学研究科<情報工学専攻>修士課程 (後期日程)

一般選抜【専門科目「①数学」】

【①数学】の問題用紙は全 2 ページである。

解答はすべて別紙の解答用紙に記入すること。なお、解答用紙の所定欄に科目番号が印字されているので、科目番号「①」を○印で囲むこと。

〔I〕 次の 3×3 行列 A について、以下の問いに答えよ。

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

- (1) A の行列式を求めよ。
- (2) A の固有値を全て求め、それぞれに対応する固有ベクトルの基底を与えよ。
- (3) A が対角化可能か判定し、対角化可能な場合は可逆行列 P と対角行列 D を求めて $P^{-1}AP = D$ を満たすことを示せ。
- (4) 行列 A の n 乗 A^n ($n \in \mathbb{N}$) を求めよ。ただし、必要であれば(3)の結果を利用してよい。

〔II〕 3次元ベクトル $\vec{p} = (a; b, c)$, $\vec{q} = (d, e, f)$ の外積 $\vec{p} \times \vec{q}$ を次のように定義する。

$$\vec{p} \times \vec{q} = (bf - ce, cd - af, ae - bd)$$

- (1) $|\vec{p}| \neq 0, |\vec{q}| \neq 0, \vec{p} \neq \vec{q}$ とする。次の (a), (b), (c) をそれぞれ証明せよ。
 - (a) $\vec{p} \perp \vec{p} \times \vec{q}$
 - (b) $\vec{q} \perp \vec{p} \times \vec{q}$
 - (c) $|\vec{p} \times \vec{q}|^2 = |\vec{p}|^2 |\vec{q}|^2 - (\vec{p} \cdot \vec{q})^2$
- (2) 三角錐 $OABC$ について、 $\vec{OA} = \vec{a}$, $\vec{OB} = \vec{b}$, $\vec{OC} = \vec{c}$ とおく。
 - (a) 三角形 OAB の面積 S を \vec{a} , \vec{b} を用いて表せ。
 - (b) 三角錐 $OABC$ の体積 V が次のように表せることを証明せよ。

$$V = \frac{1}{6} |(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}|$$

〔I〕 Consider the 3×3 matrix A shown below and answer the following questions.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

- (1) Find the determinant of A .
- (2) Determine all eigenvalues of A and give a basis of eigenvectors for each eigenvalue.
- (3) Decide whether A is diagonalizable. If it is, find an invertible matrix P and a diagonal matrix D such that $P^{-1}AP = D$.
- (4) Compute A^n ($n \in \mathbb{N}$). You may use your results from (3) if necessary.

〔II〕 Define the cross product, $\vec{p} \times \vec{q}$, of the 3-dimensional vectors, $\vec{p} = (a, b, c)$ and $\vec{q} = (d, e, f)$.

$$\vec{p} \times \vec{q} = (bf - ce, cd - af, ae - bd)$$

- (1) $|\vec{p}| \neq 0, |\vec{q}| \neq 0, \vec{p} \neq \vec{q}$. Prove each of the following (a), (b) and (c).
 - (a) $\vec{p} \perp \vec{p} \times \vec{q}$

(b) $q \perp \vec{p} \times \vec{q}$

(c) $|\vec{p} \times \vec{q}|^2 = |\vec{p}|^2 |\vec{q}|^2 - (\vec{p} \cdot \vec{q})^2$

(2) Let $\vec{OA} = \vec{a}$, $\vec{OB} = \vec{b}$, $\vec{OC} = \vec{c}$ for a triangular pyramid OABC.

(a) Express the area S of triangle OAB using \vec{a} and \vec{b} .

(b) Prove that the volume V of the triangular pyramid OABC can be expressed as

$$V = \frac{1}{6} |(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}|.$$

一般選抜【専門科目「②プログラミング」】

【②プログラミング】の問題用紙は全 3 ページである。
解答はすべて別紙の解答用紙に記入すること。なお、解答用紙の所定欄に科目番号が印字されているので、科目番号「②」を○印で囲むこと。

〔I〕下記は、コンピュータが設定する数値をユーザが当てるゲームのプログラムのソースコード (C 言語) である。プログラム側で整数乱数 (正解値) を生成した後、ユーザ側が整数を繰り返し入力しながら都度一致判定をし、不一致であった時には正解値よりも大きい小さいかを出力するという流れとなる。以下の (1)~(3) に答えよ。

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <stdlib.h>
3 #include <time.h>
4
5 int main(void)
6 {
7     int num, inp, count=0;
8
9     srand(time(NULL));
10    num = rand() % 1000;
11
12    do{
13        printf("INPUT : ");
14        scanf("%d", &inp);
15        
16        if (num < inp)
17            printf("Try guessing a LOWER number!%n");
18        else if (num > inp)
19            printf("Try guessing a HIGHER number!%n");
20        else {
21            printf("Your guess: %d is correct! Congratulations! :D%n", inp);
22            
23            break;
24        }
25    } 
26    return 0;
27 }
```

- (1) 10 行目の rand 関数実行の前に 9 行目の srand 関数を呼び出す意図は何か。
- (2) 正解となる数値を入力するまで繰り返す処理となるように、25 行目の空欄を埋めよ。
- (3) 10 回目に正解 (例として正解値が 256 であったとする) を入力したときの出力結果が以下のようになるように、15 行目と 22 行目の空欄をうめよ。

```
Your guess: 256 is correct! Congratulations! :D
[10 trials]
```

〔Ⅱ〕 下記は、ある図形の頂点座標が反時計回りにテキストファイルに書き込まれた情報を読み込み、図形の周囲の長さを計算するプログラムのソースコード (C 言語) である。以下の(1)～(3)に答えよ。なお、図 1 は、頂点座標 (x , y) = (5, 10)、(10, 20)、(25, 25)、(25, 10)、(20, 5)の図形イメージを示しており、図 2 は頂点座標が書き込まれたテキストファイル (points.txt) を示している。

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <math.h>
3 #include <stdlib.h>
4
5 struct point {
6     int x;
7     int y;
8     struct point* next;
9 };
10
11 float calc_distance(struct point *head);
12
13 int main(void) {
14     struct point *head = NULL;
15     struct point *p;
16     FILE* fp;
17     int x, y;
18     float distance;
19
20     fp = fopen("points.txt", "r");
21     while ( fscanf(fp, "%d %d", &x, &y) != EOF ) {
22         p = (struct point*)malloc(sizeof(struct point));
23         p->x = x;
24         p->y = y;
25         
26         head = p;
27     }
28     fclose(fp);
29
30     distance = calc_distance(head);
31     printf("%f\n", distance);
32
33     return 0;
34 }
35
36 float calc_distance(struct point *head) {
37     if (head == NULL) return 0;
38     struct point *p = head;
39     int tx = p->x, ty = p->y;
40     float distance = 0;
41     
42
43
44
45
46
47     return distance;
48 }
```

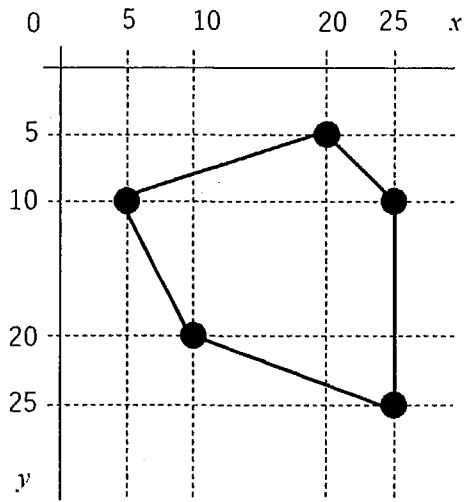


図1 図形イメージ

points.txt

```
5 10
10 20
25 25
25 10
20 5
```

図2 頂点情報が書き込まれたテキストファイル

- (1) 25 行目の空欄を埋めよ。
- (2) 41 行目から 46 行目の空欄を埋めよ。なお、該当箇所のプログラムの行数は 6 行に制限しない。

問題 2026 年度大学院入試 工学研究科<情報工学専攻>修士課程 (後期日程)

一般選抜【専門科目「③計算機基礎」】

【③計算機基礎】の問題用紙は全 1 ページである。
解答はすべて別紙の解答用紙に記入すること。なお、解答用紙の所定欄に科目番号が印字されているので、科目番号「③」を○印で囲むこと。

解答には日本語または英語を使用すること。

〔I〕以下の問題を解け。

- (1) 10 進数 (decimal number) の分数 $1/32$ を 16 進数 (hexadecimal) の小数で表せ。
- (2) 2 の補数 (2' s complement) 方式の 8 ビットの数値 10011100 は、10 進数のいくつか。
- (3) 16 進数 EC を 2bit 右に算術シフト (2bit arithmetic shift) した結果を 16 進数で表せ。

〔II〕半加算器 (half adder) について、以下の間に答えよ。

- (1) 半加算器とは何かを説明せよ。
- (2) 半加算器の回路図 (digital logic circuit) を示せ。入力を A, B とし、出力を S と、桁上がり (Carry) を C とせよ。基本論理ゲート (NOT, AND, OR) のみを使用すること。
- (3) 作成した論理回路の入力が $A = 0$, $B = 1$ のとき、出力が $S = 1$, $C = 0$ となることを示せ。

〔III〕以下に示す有向グラフ (directed graph) G に関する深さ優先探索 (depth-first search) について以下の間に答えよ。

$$G = (V, E)$$

$$\text{頂点集合 } V = \{V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7\}$$

$$\text{辺の集合 } E = \{(V1, V2), (V1, V5), (V2, V3), (V2, V5), (V2, V6), (V3, V6), (V4, V1), (V4, V5), (V5, V4), (V5, V6), (V6, V3), (V6, V7), (V7, V5), (V7, V6)\}$$

- (1) 有向グラフ G の隣接行列 (adjacency matrix) A を示せ。
- (2) ある頂点 v から出発してグラフの各頂点を訪れる深さ優先探索の手続きを説明せよ。また、その手続きによって G を V1 から出発した場合の訪問順 (order in which the vertices are visited) を示せ。図を用いてよい。
- (3) 深さ優先探索の時間計算量 (time complexity) を説明と共に示せ。

問題 2026 年度大学院入試 工学研究科<情報工学専攻>修士課程（後期日程）

一般選抜【専門科目「④メディア応用」】

【④メディア応用】の問題用紙は全 1 ページである。
解答はすべて別紙の解答用紙に記入すること。なお、解答用紙の所定欄に科目番号が印字されているので、科目番号「④」を○印で囲むこと。

〔I〕メディアデザイナー(Media Designer)の視点から以下の間に日本語で答えよ。

(1) 横幅 16m、奥行き 9m、天井高 5.5m の展示空間があるとする。この空間に、オルタナティブデータ (Alternative data: IoT ((Internet of Things) や衛星画像、ソーシャルメディア、ユーザの位置情報など従来とは異なる情報源から得られるデータのこと) を利用したメディア表現を構想し、展示プランを作成せよ。

なお、解答用紙の上半分には作品タイトルやコンセプト、使用するデータの種類やその内容と表現の意図との関連について記載し、解答用紙の下半分には展示プランを 1 点透視図法で記載すること。