

数学

<出題の意図>

データ分析やコンピュータグラフィックで必要となる、線形代数の基礎的な知識と計算力、および幾何学における空間ベクトルの演算について問う内容になっています。

解答例

1

行列式

第1行に関する余因子展開により,

$$|A| = 1 \cdot \begin{vmatrix} 0 & -1 \\ -2 & -1 \end{vmatrix} - 3 \cdot \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} + 0 = 1 \cdot (-2) - 3 \cdot (-1) = 1.$$

逆行列

拡大係数行列 $(A|E)$ に対して行基本変形を行う.

$$\left[\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 3 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & -1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & -1 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right] \rightarrow \left[\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 3 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -6 & -1 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & -5 & -1 & -1 & 0 & 1 \end{array} \right]$$

→ 中略

$$\rightarrow \left[\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & -2 & 3 & -3 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -4 & 5 & -6 \end{array} \right]$$

よって

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} -2 & 3 & -3 \\ 1 & -1 & 1 \\ -4 & 5 & -6 \end{bmatrix}.$$

[1](2)

ケーリー・ハミルトンの定理より

$$A^2 - 5A + 7E = O, \quad \text{すなわち} \quad A^2 = 5A - 7E.$$

$$A^{10} - 3A^9 - 3A^8 + 14A^7 = A^7(A + 2E) \underbrace{(A^2 - 5A + 7E)}_{=O} = O.$$

$$\text{与式} = A^2 - 4A + 6E = (5A - 7E) - 4A + 6E = A - E = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}.$$

[II] 模範解答

$$(1) \cos \angle BAC = \frac{3}{2\sqrt{21}} = \frac{\sqrt{21}}{14} \quad \mathbf{v}_{AB}=(3,-2,1), \mathbf{v}_{AC}=(-1,-1,-2)$$

$$(2) \frac{5\sqrt{3}}{2} \mathbf{v}_{AB} \times \mathbf{v}_{AC}=(5,5,-5)$$

$$(3) \frac{20}{3} \mathbf{v}_{AB} \times \mathbf{v}_{AC} \cdot \mathbf{v}_{AD}=(5,5,-5) \cdot (4,1,-3)$$

プログラミング

<出題の意図>

空欄A)

制御構文が適切に使えるかどうか

問題文で指定された条件や入出力の例を踏まえて、適切な順序で条件分岐を記述できるか問題文で指定された条件に対して、プログラミング言語の記法に従って定数・変数・配列を正しく参照できるか

空欄B)

数式をプログラミング言語の記法に変換できるか

空欄C)

座標から配列インデクスへの変換が正しく記述できるか

空欄D)

座標から配列インデクスへの変換が正しく記述できるか

入出力の例から必要な処理（座標に対する四捨五入）を読み取ることができるか、また、そこに注意する必要があることに気付けるか

空欄E)

配列に対する範囲外アクセスを防ぐための条件を適切に記述できるか

空欄F)

2次元配列を基にした2次元平面への出力が正しくできるか（改行出力が適切に記述できているか）空欄G)

プログラミング言語における標準入力からのデータ受け取りが正しく書けるか

<模範解答>

空欄A	<pre>if(i == R/2 && j == R/2) z[j][R/2] = '+'; else if(i == R/2) z[j][R/2] = ' '; else if(j == R/2) z[R/2][i] = '-'; else z[j][i] = ' ';</pre>
空欄B	<pre>a * pow(x, m) + b</pre>
空欄C	<pre>x + R/2</pre>
空欄D	<pre>R/2 - (int)round(y) ※ 別解 : R/2 - (int)(y + (y >= 0 ? 0.5 : -0.5))</pre>
空欄E	<pre>0 <= j && j < R ※ 空欄Cが模範解答どおりなら i についての条件は不要</pre>
空欄F	<pre>for(j=0; j<R; j++) { for(i=0; i<R; i++) { putchar(z[j][i]); // printf("%c", z[j][i]); でも可 } putchar('¥n'); // printf("¥n"); でも可 }</pre>
空欄G	<pre>"%f, %f, %d", &a, &b, &m</pre>

一般選抜【専門科目「④メディア応用」】

(出題意図)

作品やデザインプロジェクトの企画立案に関して、受験者の理解力・思考力・表現力を総合的に評価する。

解答者が選択したテーマについて自分の言葉で説明することが重要で、単に用語を覚えているだけでなく、その意味や背景、因果関係を本当に理解しているかを問う。また、自分の立場を明確にしているかという点も重要で、論理的な構成で主張を展開する力を確認する。言い換えれば、主体的な視点から「なぜそう考えるのか」「どういう根拠や理由があるのか」を筋道立てて説明する力を評価する。さらに、自分の考えや知識を他人に伝わる形で表現できるかどうかも大切で、図やドローイングを併用して説明できることが望ましい。

修士課程の入試という点では、これまで学部で学んできたことや世の中の動向についての知識も問い、学部で獲得した知識を組み合わせることで応用したり、自分なりの視点で分析・批評したりする力が求められる。特に、時事問題や最新技術に対してスペキュラティブな態度を持っているか、批評的視点を企画立案に盛り込んでいるかを問う。