

注意事項

- (1) 出題順に解答しなくてもよいが、どの問題の解なのかがわかるように記述すること。
- (2) 解を導きだす過程もできるだけ丁寧に記述すること。説明が不十分な解答は減点の対象とする。
- (3) 字の粗暴な解答は減点の対象とする。
- (4) 答案用紙が足りなくなった者は挙手をして試験監督者に追加の用紙をもらうこと。なお、答案用紙の裏も使用してもよい。
- (5) 試験時間終了前に すべての解答が終わった者 は途中退席しても構わない。
- (6) 答案回収後、略解を配布する。必ず自己採点すること。
- (7) やり直しレポートの提出期限を 12月7日（火）16:30、提出場所は教育棟1階事務入り口の レポートボックス とする（いかなる理由があろうと締切り以降は受け取りません）。

1 次の各行列が正則行列かどうか判定しなさい。正則行列の場合は逆行列を求めなさい（各17点）

$$(1) \begin{pmatrix} 2 & 1 & -2 \\ 1 & 3 & 2 \\ -1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

$$(2) \begin{pmatrix} -2 & 2 & -8 \\ 1 & 3 & -8 \\ -1 & 2 & -7 \end{pmatrix}$$

$$(3) \begin{pmatrix} -2 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

2 次の各空欄に入る適切な基本行列 $P[i, \lambda]$, $Q[i, j]$, $R[i, j, \lambda]$ を答えなさい。ただし、各基本行列は以下の基本変形に対応するものとする（各7点）；

- $P[i, \lambda] A$ は A の i 行目の各成分を λ 倍した行列である。
- $Q[i, j] A$ は、 A の i 行目と j 行目を入れ替えた行列である。
- $R[i, j, \lambda] A$ は、 A の j 行目を λ 倍して i 行目に加えた行列である。

$$(1) P[i, \lambda]^{-1} = \boxed{\text{(ア)}}$$

$$(2) Q[i, j]^{-1} = \boxed{\text{(イ)}}$$

$$(3) R[i, j, \lambda]^{-1} = \boxed{\text{(ウ)}}$$

(4) $A = Q_{[2,3]} \cdot R_{[1,3,1]} \cdot R_{[2,3,-2]} \cdot P_{[2,-2]} \cdot R_{[3,1,1]} \cdot R_{[2,1,-3]}$ のとき、

$$A^{-1} = R_{[2,1,3]} \cdot \boxed{\text{(エ)}} \cdot P_{[2,-1/2]} \cdot R_{[2,3,2]} \cdot R_{[1,3,-1]} \cdot \boxed{\text{(オ)}}$$

(5) $A = P_{[3, \frac{1}{2}]} \cdot Q_{[2,3]} \cdot R_{[2,3,-2]} \cdot R_{[1,3,1]} \cdot R_{[2,1, \frac{1}{2}]} \cdot R_{[2,1,3]}$ のとき、

$$A^{-1} = R_{[2,1,-3]} \cdot \boxed{\text{(カ)}} \cdot R_{[1,3,-1]} \cdot R_{[2,3,2]} \cdot Q_{[2,3]} \cdot \boxed{\text{(キ)}}$$