

学籍番号

氏名

【1】 次の行列はいずれも頂点数5の単純無向グラフの隣接行列である。それぞれのグラフの隣接行列であるか、下記の選択肢 (a) ~ (i) から選んで記号で答えよ。

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

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

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

$$(4) \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$(5) \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$(6) \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

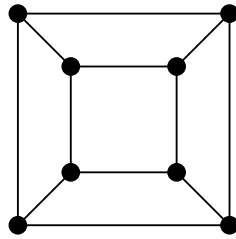
選択肢：

- (a) 完全グラフ K_5 (b) 星グラフ $K_{1,4}$ (c) 完全二部グラフ $K_{2,3}$
 (d) 道グラフ P_5 (e) 閉路グラフ C_5 (f) 車輪グラフ W_5
 (g) 空グラフ N_5 (h) $P_2 \cup P_3$ (i) $P_2 \cup C_3$

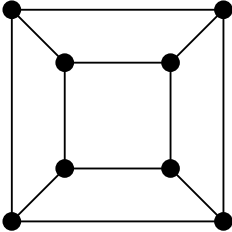
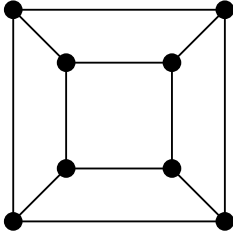
解答欄：

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

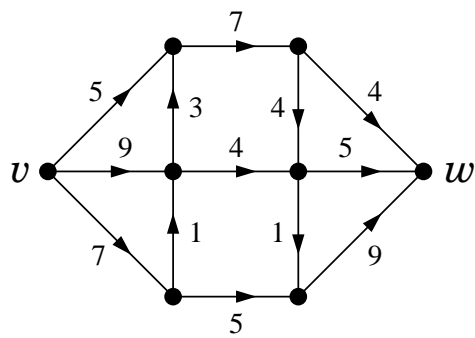
【2】 次の単純無向グラフ（立方体グラフ）の連結度と辺連結度を答え、頂点数最小の分離集合と、辺数最小の非連結化集合の例をそれぞれひとつ図に書き込め。



解答欄：

連結度	辺連結度
頂点数最小の分離集合の例	辺数最小の非連結化集合の例
	

【3】 v を入口、 w を出口とする次のネットワーク N について、最大フローの例と最小カットの例をそれぞれひとつ図示し、最大フロー値を答えよ。



解答欄：

最大フローの例	
最小カットの例	
最大フロー値	

【4】 頂点数 6 の単純無向グラフ G で、2 条件

- (1) G の彩色数 $\chi(G)$ は 4
- (2) G の補グラフの彩色数 $\chi(\overline{G})$ は 3

をともに満たすものをひとつ答え、条件 (1), (2) を満たす理由をそれぞれ述べよ。

【5】 平面グラフは、その幾何学的双対グラフと同型になるとき「自己双対である」という。

次の2つの平面グラフ G, H は、一方が自己双対で、他方は自己双対ではない。いずれが自己双対で、いずれが自己双対でないかを述べよ。また、それぞれ自己双対である理由、自己双対でない理由を述べよ。

