【1】 次のような単純無向グラフをそれぞれ解答欄に図示せよ。

(1) 隣接行列が $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ で与えられる単純無向グラフ。

(2) 頂点集合が $V = \{0, 1, 2, 3, 4\}$, 隣接リストが

$$L = \{\{3\}, \{2, 3\}, \{1, 4\}, \{0, 1\}, \{2\}\}$$

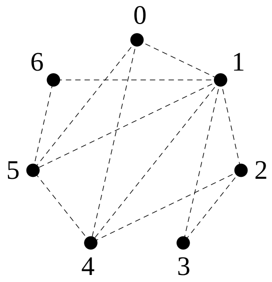
で与えられる単純無向グラフ。

解答欄 (1)

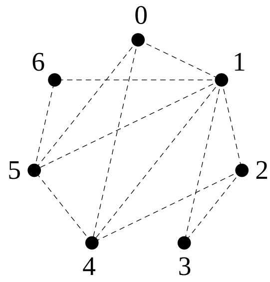
解答欄 (2)

【2】 次のグラフ G の、0 を根とする幅優先探索木、深さ優先探索木をそれぞれ解答欄へ図示せよ。(幅優先探索では、現在地の隣接点のうち、未探索なものを番号の若い順にキューに追加してゆく。深さ優先探索では、現在地の隣接点のうち、未探索で番号の最も若いものへ進む。)

幅優先探索

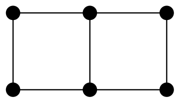
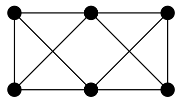
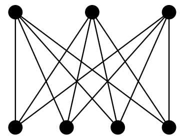


深さ優先探索



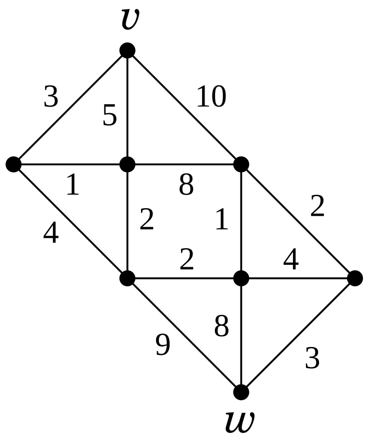
 学籍番号　　　　　　　　　　　　　　　氏名

【**3**】次の単純無向グラフたちの連結度と辺連結度を答えよ。

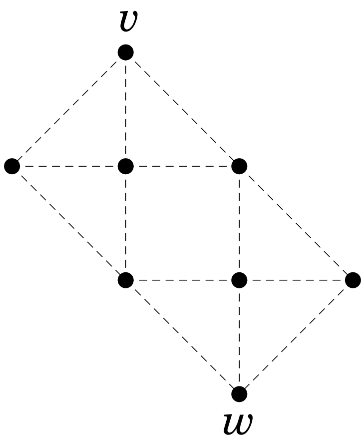
			
連結度			
辺連結度			

【**4**】次の重み付きグラフ G において、v から w への最短路を解答欄に描き込め。

G :

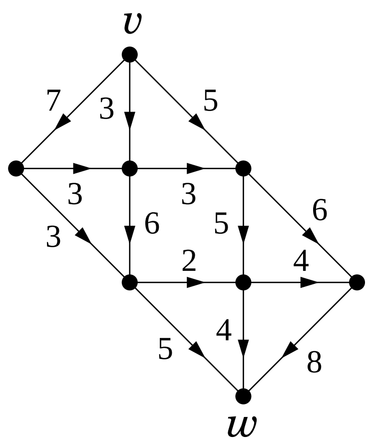


解答欄 :

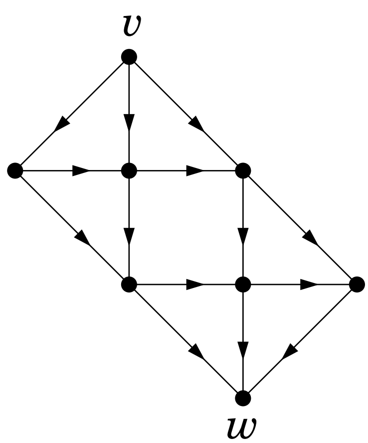


【5】 頂点数 5 の単純オイラーグラフは同型の意味で 4 種類ある。それらを全て求め、図示あるいは名称で答えよ。

【6】右図のネットワーク N の最大フロー φ をひとつ求め、解答欄の各弧 a に $\varphi(a)$ の値を書き入れよ。また、最大フローの値を答えよ。ただし、v を入口、w を出口とする。



最大フロー φ：



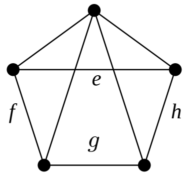
最大フローの値 ＝

【**7**】 (1) G を空グラフではない単純グラフとする。G のどの辺 e を除去しても G が非平面的であるならば、G の交差数 $\mathrm{cr}(G)$ は 2 以上であることを示せ。

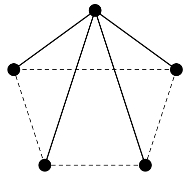
(2) 完全二部グラフ $K_{3,4}$ の交差数 $\mathrm{cr}(K_{3,4})$ は 2 であることを示せ。

【8】図のグラフ G と、その全域木 T について以下の問に答えよ。

G :

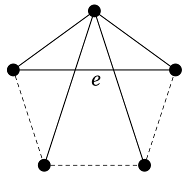


T :

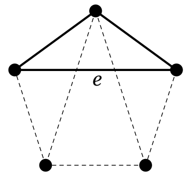


(1) T に属さない G の辺は e, f, g, h の 4 本である。このうち例えば e を T に付加すると次の図の閉路 C_e ができる：

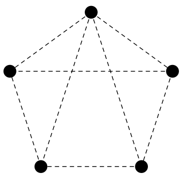
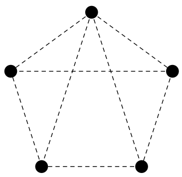
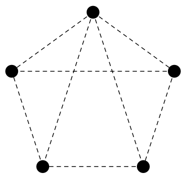
T に e を付加：



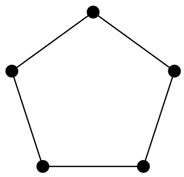
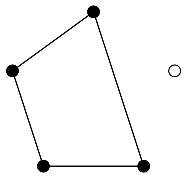
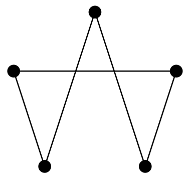
C_e :



同様に f, g, h の各々を T に付加したときにできる閉路を C_f, C_g, C_h と名付ける。これらを図示せよ。

C_f	C_g	C_h
		

(2) G の辺集合の 2 つの部分集合 C, D に対し、その排他的論理和を $C \oplus D$ と表す。G の閉路はすべて (1) の 4 つの閉路 C_e, C_f, C_g, C_h から $\oplus$ を用いて表せることが知られている。次の閉路をそれぞれ C_e, C_f, C_g, C_h と $\oplus$ を用いた式で表せ。

閉路			
式			