

学年 _____ 学科 _____ 学生番号 _____ 氏名 _____

1. U を a から g までの小文字の集合とする. U の部分集合を $A = \{a, b, c\}$, $B = \{c, d, e, f\}$, $C = \{a, f, g\}$ とする.

(1) $A \cap B =$

(2) $(\overline{A \cup C}) \cap \bar{B} =$

2. 次の漸化式で表される関数は数式で表せて $g(n) = 5^n - 2$ となる. これを数学的帰納法により証明せよ.

$$g(1) = 3$$

$$g(n) = 5g(n-1) + 8$$

(1) $n=1$ のとき成立することを示せ.

(2) $n=k$ のとき成立することを仮定せよ.

(3) $n=k+1$ のときにどんな式が成立することを示せばよいか?

(4) (3)に記した式が成立することを(2)で仮定した内容と与えられた漸化式を用いて示せ.

3. 次の無向グラフ $G(V, E)$ を考える.

$$V = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}, \quad E = \{(a, c), (b, d), (c, d), (c, e), (c, f), (d, e), (e, f), (f, g), (g, h)\}$$

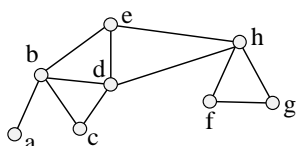
(1) $G(V, E)$ の図を描け.

(2) $G(V, E)$ は (連結である・連結でない). (かっこ内の適切な言葉に丸を付けよ.)

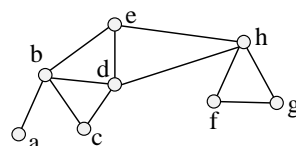
(3) 切断点, 橋があればそれぞれ記号で示せ. ない場合には空欄でよい. $G(V, E)$ が連結でない場合には, 連結となっている各部分に対する切断点, 橋を考えよ.

切断点 _____ 橋 _____

4. 次の無向グラフ (同じ図が二つ描いてある) の a から g への順路でない小道を二つ示せ. 答は二つ以上あるが, どれか二つを選んで示すこと.

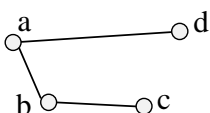


答 1

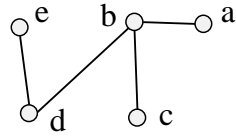


答 2

5. 次のグラフの補グラフを描け. 答の図は下図の右隣に描くこと.



6. 節点の集合が $V = \{a, b, c, d, e\}$ である下のような無向グラフがある.



(1) このグラフの隣接行列 (\mathbf{A} とする) を求めよ. ただし, a, b, c, d, e は行列の 1, 2, 3, 4, 5 番目成分に対応する.

(2) 通常の積 \mathbf{A}^2 を求め, それが表す多重無向グラフを描け.

(3) ブール積 \mathbf{A}^2 を求め, それが表す無向グラフを描け.

(4) $c \rightarrow e$ の長さ 2 の径路はいくつあるか. (忘れずに解答すること!!)

答 _____

7. 次のリストが表す順序木を描け.

$(a, (b, (c, d), e), f, (g, (h, i), (j, k)))$

8. 次の数式 (中置記法) の構文木を描け. また, 前置記法で書け. デリミタの空欄, かっこを省略しないこと.

$((2+1) \times ((5-1) \div 6)) + (3 \times 7)$

前置記法

図