

大同大學 101 學年度轉學入學考試試題

考試科目：離散數學

所別：資訊工程學系

第1/4頁

註：本次考試 不可以參考自己的書籍及筆記； 不可以使用字典； 不可以使用計算器。

一、是非題 (40%)：以下20題每題2分，答錯各倒扣1分，請慎重作答。

- () 1. 有理數集為可數集合。
- () 2. 無理數集為不可數集合。
- () 3. 兩個無限集合的交集亦為無限集合。
- () 4. 若 $\sqrt{2}$ 是有理數，則 π 是有理數。
- () 5. 存在一自實數集 R 映射至有理數集 Q 之bijjective函數。
- () 6. $f(x)=x^6+x^4+x^2+1, x \in R$ ，此函數不存在反函數。
- () 7. 多對一映成的關係是函數，但不存在反函數。
- () 8. 若 $A \cup B \subseteq A \cup C$ ，則 $B \subseteq C$ 。
- () 9. $\overline{A \cup B \cup A} = \overline{A} \cap B$?
- () 10. 若 A, B, C 表任意三集合，則 $A - (B \cup C) = (A - B) \cup (A - C)$ 。
- () 11. 若 $A = \{a, \{a, b\}\}$ 則 $\{b\} \in A$ 。
- () 12. 完全有向圖(directed complete graph)中必有一漢米爾頓環路(hamiltonian circuit)。
- () 13. 完全有向圖中必有一尤拉環路(euler circuit)。
- () 14. 一規律語言(regular language)之元素個數必為有限。
- () 15. a^*b^* 為一規律語言，而 $a^n b^n$ 非為一規律語言。
- () 16. $\binom{100}{0} + \binom{100}{2} + \binom{100}{4} + \dots + \binom{100}{100} = \binom{100}{1} + \binom{100}{3} + \binom{100}{5} + \dots + \binom{100}{99}$?
- () 17. $\gcd(m, n) = \gcd(m - n, n)$ 其中 $m > n$?
- () 18. $1000n^3 + 2 = O(0.1n^3 - 5n)$?
- () 19. $(p \vee q) \rightarrow (\neg p \rightarrow q)$ 為一永真式(tautology)。
- () 20. 不存在一函數可同時為 $O(n^2)$ 與 $O(n^3)$ 。

二、選擇題 (60%)：以下20題每題3分，答錯各倒扣1分，請慎重作答。

- () 1. 一偏心銅板之擲頭(H)機率 $P(H) = 1/10$ ；投擲三次，正好一次出現H之機率為何?
 - (a) $6\left(\frac{1}{10}\right)\left(\frac{9}{10}\right)^2$;
 - (b) $6\left(\frac{9}{10}\right)\left(\frac{1}{10}\right)^2$;
 - (c) $3\left(\frac{1}{10}\right)\left(\frac{9}{10}\right)^2$;
 - (d) $3\left(\frac{9}{10}\right)\left(\frac{1}{10}\right)^2$;
 - (e) 以上皆非。
- () 2. 重新排列英文字母ABCDE，使字母ACE得以任何次序聚在一起之字串計有若干?
 - (a) $3! \cdot 3!$;
 - (b) $5!/3!$;
 - (c) $5!$;
 - (d) $5! \cdot 3!$;
 - (e) 以上皆非。
- () 3. $(2x - y)^{12}$ 展開後， $x^6 y^6$ 之係數為何?
 - (a) -59136 ;
 - (b) 59136 ;
 - (c) $\binom{12}{6}$;
 - (d) $-\binom{12}{6}$;
 - (e) 以上皆非。

<背面繼續>

大同大學 101 學年度轉學入學考試試題

考試科目：離散數學

所別：資訊工程學系

第2/4頁

註：本次考試 不可以參考自己的書籍及筆記； 不可以使用字典； 不可以使用計算器。

- () 4. 令 p 與 r 為 false, q 為 true; 今以 F 表示 false, 以 T 表示 true。則以下諸命題之真偽值依序為：
 $\neg(p \rightarrow q), (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r), (p \rightarrow q) \rightarrow r, p \rightarrow (q \rightarrow r)$

- (a) TFFT;
- (b) FFFT;
- (c) FTTF;
- (d) TFFT;
- (e) 以上皆非。

- () 5. 今有 $A = (a_{ij})_{m \times p}$, $B = (b_{ij})_{p \times n}$ 兩矩陣; 以下演算法為求取 $C = AB$ 。

```
for i = 1 to m
  for j = 1 to n
    cij = 0
    for k = 1 to p
      cij = cij + aikbkj
    endfor
  endfor
endfor
```

此演算法之時間複雜度為：

- (a) $O(p^3)$;
- (b) $O(mnp)$;
- (c) $O(mnp^2)$;
- (d) $O(m^2np^2)$;
- (e) 以上皆非。

- () 6. 遞迴函數 $f(n)$ 之定義為 $f(1) = 1$, $f(n) = n + f(n-1)$ 其中 $n > 1$. 則 $f(n)$ 之非遞迴表示式為

- (a) $f(n) = n(n+1)/2$;
- (b) $f(n) = n+1$;
- (c) $f(n) = n$;
- (d) $f(n) = 2n-1$;
- (e) 以上皆非。

- () 7. 令 $|A| = 3$ and $|B| = 4$. 則函數 $f: A \rightarrow B$ 之個數有：

- (a) 3^4 ;
- (b) 4^3 ;
- (c) 2^7 ;
- (d) 2^{12} ;
- (e) 以上皆非。

- () 8. 令 $|A| = 3$ and $|B| = 4$. 由 A 至之 B 可形成之關係 (relation) 數計有：

- (a) 3^4 ;
- (b) 4^3 ;
- (c) 2^7 ;
- (d) 2^{12} ;
- (e) 以上皆非。

- () 9. 下列何字串不被規律敘述 (regular expression) $(a b^* c^*)^*$ 所規範

- (a) abc;
- (b) bcc;
- (c) acc;
- (d) abcac;
- (e) 以上皆非。

- () 10. 隨機變數實為一

- (a) 變數;
- (b) 機率;
- (c) 函數;
- (d) 數值;
- (e) 以上皆非。

大同大學 101 學年度轉學入學考試試題

考試科目：離散數學 <接前頁> 所別：資訊工程學系

第4/4頁

註：本次考試 不可以參考自己的書籍及筆記； 不可以使用字典； 不可以使用計算器。

- () 18. 與區間 $[0, 1]$ 等勢的集合是：
- (a) 實數集；
 - (b) 自然數集；
 - (c) 有理數集；
 - (d) 整數集；
 - (e) 以上皆非。
- () 19. 分母是1001的最簡真分數有：
- (a) 725個；
 - (b) 720個；
 - (c) 365個；
 - (d) 360個；
 - (e) 以上皆非。
- () 20. 包含有6個元素的集合，總共有多少種可能的子集合：
- (a) 21個；
 - (b) 64個；
 - (c) 5040個；
 - (d) 4096個；
 - (e) 以上皆非。