

[单选题]

0、在 20 个大学生中，有 10 人戴眼镜，有 8 人爱吃口香糖，有 6 人既戴眼镜又爱吃口香糖。那么不戴眼镜又不爱吃口香糖的学生数是（ B ）

- A.6
- B.8
- C.14
- D.16

1. 集合 $P(\Phi)$ 的幂集是（ D ）

- A. Φ
- B. $\{\Phi\}$
- C. $\{\{\Phi\}\}$
- D. $\{\Phi, \{\Phi\}\}$

2. 设 $A=\{\Phi\}$, $B=P(P(A))$, 则（ A ）

- A. $A \in B$
- B. $A \cap B = B$
- C. $A \cup B = A$
- D. 以上都不对

3. 集合 $\{a, \{a\}\}$ 的幂集是（ D ）

- A. Φ
- B. $\{a\}$
- C. $\{\Phi, a, \{a\}\}$
- D. $\{\Phi, \{a\}, \{\{a\}\}, \{a, \{a\}\}\}$

4、设 Z 是所有整数组成的集合，若令 $A=\{x|x^2<16, x \in Z^+\}$, $B=\{x|x=2k, k \in Z\}$, $C=\{1,2,3,4,5\}$, 则 $A \oplus (C-B) = (B)$

- A. Φ
- B. $\{2,5\}$
- C. $\{1,3,5\}$
- D. $\{1,2,3,4,5\}$

5. 设 Z 是所有整数组成的集合，若令 $B=\{x|x=2k, k \in Z\}$, 则下述说法错误的是（ D ）

- A. $B-B=\Phi$
- B. $B \oplus B = \Phi$
- C. $B \cap B = B$
- D. $P(B)$ 是 B 的子集

6、某班有学生 30 人，选学英、日、俄三种外语，学英语的有 18 人，学日语的有 15 人，学俄语的有 11 人；兼学英、日语的有 9 人，兼学英、俄语的有 6 人，兼学日、俄语的有 6 人；三种外语都学习的有 4 人，那么这三种外语都不学习的人数是（C）

- A.1 人
- B.2 人

C.3 人

D.5 人

7、 $A=\{1,2,3\}$ 上的二元关系 $R=\{(1,1),(1,2),(1,3),(3,3)\}$ 是 (D)

A. 自反关系

B. 对称关系

C. 反自反关系

D. 反对称关系

8、 $A=\{1,2,3\}$ 上的二元关系 $R=\{(1,1),(1,2),(2,1),(2,2),(1,3),(3,3)\}$ 是 (A)

A. 自反关系

B. 对称关系

C. 反自反关系

D. 反对称关系

9、下列陈述中错误的是 (A)

A. 存在既是自反的又是反自反的二元关系

B. 存在既不是自反的也不是反自反的二元关系

C. 存在既是对称的又是反对称的二元关系

D. 存在既不是对称的也不是反对称的二元关系

10、设 $A=\{0,1\}$, $B=\{1,2\}$, 则 $A \times \{1\} \times B =$ (D)

A. $\{0,1,2\}$

B. $\{(0,1),(1,2)\}$

C. $\{(0,1),(0,2),(1,1),(1,2)\}$

D. $\{(0,1,1),(0,1,2),(1,1,1),(1,1,2)\}$

11、设 $A=\{0,1\}$, $B=\{1,2\}$, 则 $A^2 \times B =$ (C)

A. $\{(0,1),(1,2)\}$

B. $\{0,1,2\}$

C. $\{(0,0,1),(0,0,2),(0,1,1),(0,1,2),(1,0,1),(1,0,2),(1,1,1),(1,1,2)\}$

D. $\{(0,1),(0,2),(1,1),(1,2)\}$

12、设 $A=\{0,1\}$, $B=\{1,2\}$, 则 $A \times B =$ (B)

A. $\{(0,1,1),(0,1,2),(1,1,1),(1,1,2)\}$

B. $\{(0,1),(0,2),(1,1),(1,2)\}$

C. $\{(0,1),(1,2)\}$

D. $\{0,1,2\}$

13、已知集合 A 和 B , 若 $|A|=3$, $|B|=4$, 那么从 A 到 B 可以建立多少种不同的二元关系 (D)

A. 12 种

B. 3 的 4 次方种

- C. 4 的 3 次方种
- D. 2 的 12 次方种

14、已知集合 A 和 B，若 $|A| = n$ ， $|B| = m$ ，那么从 A 到 B 可以建立多少种不同的二元关系 (D)

- A. $n \times m$ 种
- B. n 的 m 次方种
- C. m 的 n 次方种
- D. 2 的 $n \times m$ 次方种

15、二元关系 $R = \{(a,1), (a,3), (b,2), (b,3), (c,1)\}$ 的前域为 (B)

- A. $\{1,2,3\}$
- B. $\{a,b,c\}$
- C. $\{a,b,c,1,2,3\}$
- D. Φ

16、二元关系 $R = \{(a,1), (a,3), (b,2), (b,3), (c,1)\}$ 的后域为 (A)

- A. $\{1,2,3\}$
- B. $\{a,b,c\}$
- C. $\{a,b,c,1,2,3\}$
- D. Φ

17、集合 A 上建立的全域关系为 (C)

- A. A
- B. $R(A)$
- C. $A \times A$
- D. 全集

18、集合 $\{1,2\}$ 上建立的全域关系为 (D)

- A. Φ
- B. $\{1,2\}$
- C. $\{(1,1), (2,2)\}$
- D. $\{(1,1), (1,2), (2,1), (2,2)\}$

19、下列陈述正确的是 (A)

- A. 若 R 和 S 是在非空集合 A 上是自反的，则 $R \circ S$ 也是自反的。
- B. 若 R 和 S 是在非空集合 A 上是反自反的，则 $R \circ S$ 也是反自反的。
- C. 若 R 和 S 是在非空集合 A 上是对称的，则 $R \circ S$ 也是对称的。
- D. 若 R 和 S 是在非空集合 A 上是反对称的，则 $R \circ S$ 也是反对称的。

20、设集合 $A = \{1,2,3\}$ 上的二元关系 $R = \{(1,1), (1,2), (2,2), (2,3)\}$ 的对称闭包是 (C)

- A. $R = \{(1,1), (1,2), (2,2), (2,3)\}$
- B. $R = \{(1,1), (1,2), (2,2), (2,3), (3,3)\}$
- C. $R = \{(1,1), (1,2), (2,1), (2,2), (2,3), (3,2)\}$

D. $R=\{(1,1),(1,2),(2,1),(2,2),(2,3),(3,2),(3,3)\}$

21、设集合 $A=\{1,2,3\}$ 上的二元关系 $R=\{(1,1),(1,2),(2,2),(2,3)\}$ 的自反闭包是 (B)

A. $R=\{(1,1),(1,2),(2,2),(2,3)\}$

B. $R=\{(1,1),(1,2),(2,2),(2,3),(3,3)\}$

C. $R=\{(1,1),(1,2),(2,1),(2,2),(2,3),(3,2)\}$

D. $R=\{(1,1),(1,2),(2,1),(2,2),(2,3),(3,2),(3,3)\}$

22、设 $A=\{1,2,3,4\}$ ，给定 A 上的关系 $R=\{(1,3),(1,4),(2,1),(2,3),(3,2),(3,4),(4,1)\}$ ，那么它的传递闭包为 (D)

A. 关系 R 与集合 A 上恒等关系的并集

B. 集合 A 上的恒等关系

C. 集合 A 上的空关系

D. 集合 A 上的全域关系

23、设 $A=\{1,2,3,4\}$ ，给定 A 上的关系 $R=\{(1,1),(1,3),(2,3),(2,4),(3,2),(3,4),(4,1)\}$ ，那么它的传递闭包为 (D)

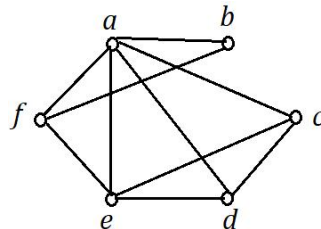
A. 关系 R 与集合 A 上恒等关系的并集

B. 集合 A 上的恒等关系

C. 集合 A 上的空关系

D. 集合 A 上的全域关系

24、下面是一个相容关系的关系图，这个相容关系的全部最大相容类为 (C)



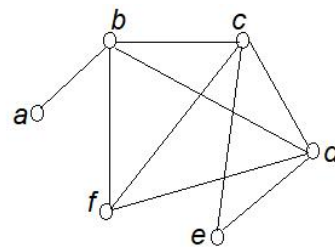
A. $\{a,b,c\}, \{a,c,d,e,f\}$

B. $\{a,b,c\}, \{a,c,d\}, \{a,d,e,f\}$

C. $\{a,b,f\}, \{a,c,d,e\}, \{a,e,f\}$

D. $\{a,b,c\}, \{a,c,e,f\}, \{c,d,e\}$

25、下面是一个相容关系的关系图，这个相容关系的全部最大相容类为 (A)



A. $\{a,b\}, \{b,c,d,f\}, \{d,e,c\}$

B. $\{a,b\}, \{b,c,f\}, \{c,d,f\}, \{d,e,c\}$

C. $\{a,b\}, \{b,c,d,f\}, \{d,e,c,f\}$

D. $\{a,b\}, \{b,c,d,e,f\}$

26、设集合 $A=\{1,2,3,4,5,6,8,10,12,16\}$, R 是 A 上建立的整除关系, 那么 (B)

- A. R 中的极大元为 16, 极小元为 1
- B. R 中的极大元为 10,12,16, 极小元为 1
- C. R 中的最大元为 16, 最小元为 1
- D. R 中的最大元为 16, 不存在最小元

27、设集合 $A=\{2,3,4,6,8,12,24\}$, R 是 A 上建立的整除关系, 那么集合 A 的子集 $B=\{2,4\}$ 在 R 中的 (C)

- A. 上界为 4, 下界为 2
- B. 上确界为 24, 下确界为 2
- C. 下界为 2, 下确界为 2
- D. 上界为 4,8,12,24, 上确界为 24

28、设集合 $A=\{2,3,4,6,8,9,12,18,24,36\}$, R 是 A 上建立的整除关系, 下列陈述错误的是 (C)

- A. R 中的极大元为 24,36, 极小元为 2,3
- B. A 的子集 $B=\{4,6,9\}$ 在 R 中上界为 36, 下界不存在
- C. R 中的最大元为 24,36, 最小元为 2,3
- D. A 的子集 $B=\{4,6,9\}$ 在 R 中上确界为 36, 下确界不存在

29、设集合 $A=\{2,3,6,8,24\}$, R 是 A 上建立的整除关系, 下列陈述错误的是 (C)

- A. R 中的极大元为 24, 极小元为 2,3
- B. A 的子集 $B=\{6,8\}$ 在 R 中上界为 24, 下界为 2
- C. R 中的最大元为 24, 最小元为 2
- D. A 的子集 $B=\{6,8\}$ 在 R 中上确界为 24, 下确界为 2

30、函数 $f:R \rightarrow R, f(r) = 2r - 15$, 则函数 $f(r)$ 是 (C)

- A. 单射函数
- B. 满射函数
- C. 双射函数
- D. 以上都不是

31、函数 $f:R \rightarrow R, f(r) = |r| - 15$, 则函数 $f(r)$ 是 (D)

- A. 单射函数
- B. 满射函数
- C. 双射函数
- D. 以上都不是

32、对于非空集合 A 和 B , 如果 $|A| = 4, |B| = 3$, 那么函数 $f: A \rightarrow B$ (B)

- A. 可能是单射函数
- B. 可能是满射函数
- C. 可能是双射函数
- D. 以上函数都不可能

33、对于非空集合 A 和 B ，如果 $|A| = 3$ ， $|B| = 4$ ，那么函数 $f: A \rightarrow B$ (D)

- A. 一定是单射函数
- B. 一定是满射函数
- C. 一定是双射函数
- D. 可能是单射函数，但不是满射函数

34、对于非空集合 A 和 B ，如果 $|A| = 3$ ， $|B| = 2$ ，从 A 到 B 可以建立 (A)

- A. 6 种不同的满射函数
- B. 6 种不同的单射函数
- C. 6 种不同的双射函数
- D. 8 种不同的双射函数

35、对于非空集合 A 和 B ，如果 $|A| = 2$ ， $|B| = 3$ ，从 A 到 B 可以建立 (B)

- A. 6 种不同的满射函数
- B. 6 种不同的单射函数
- C. 6 种不同的双射函数
- D. 8 种不同的双射函数

36、设 $g \circ f$ 是复合函数，若 $g \circ f$ 是满射函数，那么 g 是 (A)

- A. 满射函数
- B. 单射函数
- C. 双射函数
- D. 既不是单射函数，也不是满射函数

37、设 $g \circ f$ 是复合函数，若 $g \circ f$ 是双射函数，那么 f 是 (D)

- A. f 和 g 都是满射函数
- B. f 是满射函数， g 是单射函数
- C. f 和 g 都是双射函数
- D. f 是单射函数， g 是满射函数

38、若 g 和 f 是 (A)，则 $g \circ f$ 是满射。

- A. 满射函数
- B. 单射函数
- C. 双射函数
- D. 既不是单射函数，也不是满射函数

39、若 g 和 f 是 (B)，则 $g \circ f$ 是单射。

- A. 满射函数
- B. 单射函数
- C. 双射函数
- D. 既不是单射函数，也不是满射函数

40、在代数系统 $(N, +)$ 中 (N 是自然数集合， $+$ 是普通加法)， $2^3 =$ (B)

- A. 2
- B. 6
- C. 8
- D. 9

41、在代数系统 (N_3, \oplus_3) 中 (N_3 是模 3 同余类集合, \oplus_3 是模 3 同余类加法), $1^3 =$ (A)

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3

42、设 $P(A)$ 为集合 A 的幂集, 则代数系统 $(P(A), \cap)$ 中的幺元为 (C)

- A. $P(P(A))$
- B. $P(A)$
- C. A
- D. Φ

43、设集合 $A = \{0, 1, 2, 3\}$, 在代数系统 (A, \max) 中 (\max 是最大值运算), 零元为 (D)

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3

44、设 S 为 n 阶方阵集合, “ \times ” 为矩阵乘法, 则代数系统 (S, \times) 中, “ \times ” 运算是 (B)

- A. 可交换的
- B. 可结合的
- C. 可分配的
- D. 以上都不对

45、设 R 为实数集合, “ \div ” 为普通除法运算, 则代数系统 (R, \div) 中, “ \div ” 运算是 (D)

- A. 封闭的
- B. 可交换的
- C. 可结合的
- D. 以上都不对

46、设 $H = \{x \mid x = 3n, n \in I\}$, 定义映射 $f: I \rightarrow H$, 对任意的 $n \in I$ 有 $f(n) = 3n$, 那么,

f 是 $\langle I, + \rangle$ 到 $\langle H, + \rangle$ 的一个 (D) 映射。

- A. 单同态
- B. 满同态
- C. 双同态
- D. 同构

47、设 $f: N \rightarrow N_k$ 定义为对任意的 $x \in N$, $f(x) = x \bmod k$, 则 f 是从 $\langle N, + \rangle$ 到

$\langle N_k, +_k \rangle$ 的一个 (B)

- A. 单同态
- B. 满同态
- C. 双同态
- D. 同构

48、映射 f 是 $(A, *)$ 到 (B, \odot) 的同态映射, $(f(A), \odot)$ 是同态像, 如果运算 “*” 是 A 上可交换运算, 则 (A)

- A. \odot 也是 $f(A)$ 上的可交换运算。
- B. \odot 也是 B 上的可交换运算。
- C. \odot 也是 A 上的可交换运算。
- D. $*$ 也是 $f(A)$ 上的可交换运算。

49、映射 f 是 $(A, *)$ 到 (B, \odot) 的同态映射, $(f(A), \odot)$ 是同态像, 如果运算 “*” 是 A 上可结合运算, 则 (A)

- A. \odot 也是 $f(A)$ 上的可结合运算。
- B. \odot 也是 B 上的可结合运算。
- C. \odot 也是 A 上的可结合运算。
- D. $*$ 也是 $f(A)$ 上的可结合运算。

50、下述代数系统中只有 (A) 是半群。

- A. $(Z, +)$, 其中 Z 为整数集合;
- B. $(Z, -)$, 其中 Z 为整数集合;
- C. (R, \div) , 其中 R 为实数集合;
- D. (Q, \div) , 其中 Q 为有理数集合。

51、下述代数系统中只有 (A) 是半群。

- A. $(N, +)$, 其中 N 为自然数集合;
- B. $(N^+, -)$, 其中 N^+ 为正自然数集合;
- C. (R^+, \div) , 其中 R^+ 为正实数集合;
- D. (Q^+, \div) , 其中 Q^+ 为正有理数集合。

52、下述代数系统中只有 (A) 是独异点。

- A. $(Z, +)$, 其中 Z 为整数集合;
- B. $(Z^+, +)$, 其中 Z^+ 为正整数集合;
- C. $(R, -)$, 其中 R 为实数集合;

D. $(R^+, -)$, 其中 R^+ 为正实数集合。

53、下述代数系统中只有 (A) 是独异点。

A. $(N, +)$, 其中 N 为自然数集合;

B. $(N^+, +)$, 其中 N^+ 为正自然数集合;

C. $(R, -)$, 其中 R 为实数集合;

D. (R^+, \div) , 其中 R^+ 为正实数集合。

54、下述代数系统中, (B) 是代数系统 (R, \times) 的子半群

A. (A, \times) , 其中集合 $A = \{2, 3, 4, 5\}$;

B. (A, \times) , 其中集合 A 是偶数集;

C. $(A, +)$, 其中集合 A 是偶数集;

D. $(R, +)$.

55、下述代数系统中, (C) 不是代数系统 $(N, +)$ 的子半群

A. $(A, +)$, 其中集合 $A = \{2, 3, 4, 5, \dots\}$;

B. $(A, +)$, 其中集合 $A = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$;

C. $(A, +)$, 其中集合 $A = \{0, 1, 3, 5, 7, \dots\}$;

D. $(A, +)$, 其中集合 $A = \{0, 10, 11, 12, 13, 14, \dots\}$

56、下述代数系统中, (C) 是代数系统 (N_{10}, \otimes_{10}) 的子独异点

A. (A, \otimes_{10}) , 其中集合 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$;

B. (A, \otimes_{10}) , 其中集合 $A = \{0, 2, 4, 6, 8\}$;

C. (A, \otimes_{10}) , 其中集合 $A = N_{10}$;

D. (A, \otimes_{10}) , 其中集合 $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$.

57、下述代数系统中, (D) 是代数系统 $(N, +)$ 的子独异点

A. $(A, +)$, 其中集合 $A = \{2, 3, 4, 5, \dots\}$;

B. $(A, +)$, 其中集合 $A = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$;

C. $(A, +)$, 其中集合 $A = \{0, 1, 3, 5, 7, \dots\}$;

D. $(A, +)$, 其中集合 $A = \{0, 10, 11, 12, 13, 14, \dots\}$

58、下述说法正确的是 (C)

A. 设代数系统 $(A, *)$ 是半群, B 是 A 的真子集, 则 $(B, *)$ 也是半群;

B. 设代数系统 $(A, *)$ 是独异点, B 是 A 的真子集, 则 $(B, *)$ 也是独异点;

C. 设代数系统 $(A, *)$ 是半群, B 是 A 的真子集, 且 $(B, *)$ 是半群, 则 $(B, *)$ 是 $(A, *)$ 的子半群;

D. 设代数系统 $(A, *)$ 是独异点, B 是 A 的真子集, 且 $(B, *)$ 是独异点, 则 $(B, *)$ 是 $(A, *)$ 的子独异点。

59、下述说法错误的是 (D)

A. 设代数系统 $(A, *)$ 是半群, B 是 A 的子集, 如果 $*$ 运算在集合 B 上封闭, 则 $(B, *)$ 是 $(A, *)$ 的子半群;

B. 设代数系统 $(A, *)$ 是独异点, B 是 A 的子集, 且 $(B, *)$ 是独异点, B 与 A 中幺元相同, 则 $(B, *)$ 是 $(A, *)$ 的子独异点;

C. 设 f 是半群 $(A, *)$ 到半群 (B, \odot) 的同态映射, 则同态像 $(f(A), \odot)$ 是 (B, \odot) 的子半群;

D. 设 f 是独异点 $(A, *)$ 到独异点 (B, \odot) 的同态映射, 则同态像 $(f(A), \odot)$ 是 (B, \odot) 的子独异点。

60、对于代数系统 (N_{10}, \oplus_{10}) 来说, 下列陈述错误的是 (D)

A. 运算 \oplus_{10} 在集合 N_{10} 上是可结合的;

B. 运算 \oplus_{10} 在集合 N_{10} 上是封闭的;

C. 代数系统 (N_{10}, \oplus_{10}) 中每个元素都是有逆元;

D. 该代数系统中等幂元不唯一

61、对于代数系统 (R, \times) 来说, 下列陈述错误的是 (C)

A. 运算 \times 在集合 R 上是可结合的;

B. 运算 \times 在集合 R 上是封闭的;

C. 代数系统 (R, \times) 中每个元素都是有逆元;

D. 该代数系统中等幂元不唯一

62、下列陈述中, (C) 不是群的必要条件。

A. 群中运算一定是封闭的;

B. 群中运算一定是可结合的;

C. 群中运算一定是可交换的;

D. 群中运算一定是满足消去律的

63、下列陈述中, (C) 不是群的充分条件

A. 集合中每个元素都有逆元的独异点是群;

B. 运算满足消去律的有限独异点是群;

C. 运算满足消去律的独异点是群;

D. 有幺元且满足消去律的有限半群是群

64、下列代数系统中, 只有 (D) 不是 Abel 群 (交换群)

A. $(Z, +)$, 其中 Z 是整数集合;

B. (N_6, \oplus_6) , 其中 N_6 是模 6 的同余类集合;

C. $(R - \{0\}, \times)$, 其中 R 是实数集合;

D. (R, \times) , 其中 R 是实数集合

65、下列代数系统中, 只有 (C) 不是 Abel 群 (交换群)

A. $(Q, +)$, 其中 Q 是有理数集合;

B. $(Q - \{0\}, \times)$, 其中 Q 是有理数集合;

C. $(R - \{0\}, +)$, 其中 R 是实数集合;

D. $(R, +)$, 其中 R 是实数集合

66、下列关于群的陈述错误的是 (C)

A. 幺元是群中唯一的等幂元;

B. 群中不含有零元;

C. 群 $(A, *)$ 中 $*$ 运算的运算表中, 每一行 (列) 的元素都不相同;

D. 群中任意元素都有 $(a^{-1})^n = (a^n)^{-1}$

67、下列关于群的陈述正确的是 (C)

A. 零元和幺元是群中的等幂元;

B. 代数系统 $(N, +)$ 中, 因为运算 $+$ 对集合 N 是封闭的、可结合的、满足消去律的, 并且 0 为幺元, 所以 $(N, +)$ 是群;

C. 若 $(G, *)$ 是群, $a \in G$, 如果对于 G 中某个元素 b , 有 $a * b = b$, 则 a 是群 G 的幺元;

D. 设 f 是群 $(G, *)$ 到代数系统 (A, \odot) 的同态映射, 则 (A, \odot) 也是群。

68、下列陈述错误的是 (B)

A. 设 $(G, *)$ 是群, A 是 G 的子集, 如果 $(A, *)$ 也是群, 则称 $(A, *)$ 为群 $(G, *)$ 的子群

B. 设 $(G, *)$ 是群, A 是 G 的子集, 如果运算 $*$ 对于 A 是封闭的, 则 $(A, *)$ 是群 $(G, *)$ 的子群。

C. 偶数阶群必有奇数个 2 阶子群;

D. $(G, *)$ 是群, A 是 G 的子集, 若对于任意 $a, b \in A$, 都有 $a * b^{-1} \in A$, 则 $(A, *)$ 是 $(G, *)$ 的子群

69、下列陈述错误的是 (D)

A. 设 $(G, *)$ 是 n 阶群, a 是 G 中的元素, 且其阶数为 k , 则 $k \leq n$;

B. 设 $(G, *)$ 为群, a 是 G 中元素, 且 a 的阶数为 k , 令 $A = \{a_1, a_2, \dots, a_k\}$, 则 $(A, *)$ 为 $(G, *)$ 的 k 阶子群;

C. 设 $(G, *)$ 是群, a 和 b 是群 G 中的任意元素, 则 $(a * b)$ 和 $(b * a)$ 有相同的阶数;

D. 设 $(G, *)$ 是群, $a \in G$, 则 a 和 a^{-1} 的阶数互为相反数

70、下列陈述正确的是 (C)

- A.如果图中只有有限条边，则称为有限图
- B.有向图中各顶点度数总和等于边数
- C.不含平行边和自回路的图称为简单图
- D. n 阶有向完全图共有 $\frac{n(n-1)}{2}$ 条边

71、下列陈述错误的是 (B)

- A.有向图 D 的每一条边的方向颠倒，得到的图称为图 D 的逆图
- B.如果有向图中某两个顶点之间有多条边，则称这些边为平行边
- C.无向图中度数为奇数的顶点有偶数个
- D.如果 n 阶有向图 G 的底图为无向完全图，则称 G 为竞赛图

72、下列陈述正确的是 (A)

- A.有向图的邻接矩阵与其逆图的邻接矩阵互为转置矩阵
- B.如果 n 阶图 G 中只含有自回路，且每个顶点都有自回路，那么它的邻接矩阵是零矩阵
- C.有向图的邻接矩阵一定是对称阵
- D.有向完全图的邻接矩阵，除主对角线元素为 0 外，其它元素都是 1

73、下列陈述错误的是 (C)

- A.有向图邻接矩阵第 k 行 (列) 元素的和为第 k 个顶点的出 (入) 度
- B.无向图邻接矩阵中元素的总和是边数的 2 倍
- C.两个互为补图的无向简单图邻接矩阵的和为全 1 矩阵
- D.无向图的邻接矩阵一定是对称阵

74、下列陈述正确的是 (D)

- A.如果在无向图 G 中添加一些边后得到无向完全图，那个由这些新添加的边所构成的图称为图 G 的补图
- B.奇数阶无向简单图不可能是自补图
- C.竞赛图各顶点出度的立方和等于各顶点入度的立方和
- D.两个同构的图，除了顶点所在位置不同外，实际上代表了同样的组合结构

75、下列陈述错误的是 (D)

- A.当 $n=4k$ 或 $n=4k+1$ 时 (k 为正整数)， n 阶无向简单图才可能是自补图
- B.图 G 和它的补图一定有相同的顶点个数。
- C.若 n 阶 k -正则图的邻接矩阵为 A ，则 A^2 中主对角线元素都是 1
- D.两个同构的图看起来有相同的“外貌”

76、下列陈述正确的是 (B)

- A.简单通路一定是基本通路
- B.无向图中，规定任何点与其自身都是连通的
- C.如果有向图中存在一条通过图中各顶点的通路，则此图一定是强连通的
- D.如果 n 阶无向简单图中，任意不同两个顶点的度数之和大于等于 $n-2$ ，则该图是连通图

77、下列陈述错误的是 (A)

- A.在 n 阶无向图中，如果存在一条通过顶点 v_i 的回路，则必有一条长度小于 n 的通过顶点 v_i 的基本回路
- B.基本回路一定是简单回路
- C.无向简单图与其补图中，至少有一个是连通图
- D.有向图的连通性分为强连通、单向连通和弱连通三种

78、下列关于最短路问题的陈述正确的是 (C)

- A.设 V 是图 G 的点集， T 是 V 的子集，且 T 含有目标点 z ，则称 T 为目标集
- B.目标集只有一个
- C.在目标集 T 中任取一点 t ，由出发点 a 到 t 但不通过目标集 T 中其他点的所有通路中，各边权之和最小的，称为点 t 关于目标集 T 的指标
- D.图中各点的指标在计算出来之后，不会随着目标集的改变而改变

79、下列关于最短路问题的陈述错误的是 (C)

- A.设 V 是图 G 的点集， T 是 V 的子集，且 T 含有目标点 z 但不含出发点 a ，则称 T 为目标集
- B.在每个目标集 T_i 下，都需要计算目标集 T_i 内各点指标，并将指标最小的点移除目标集，从而产生新的目标集 T_{i+1}
- C.只有将目标集清空时，最短路计算才能停止
- D.从出发点 a 到目标点 z 的最短路径上的点 v_k ，那么该路径上从出发点 a 到 v_k 的路径，也是从 a 点到 v_k 的最短路

80、下列陈述正确的是 (B)

- A.无向简单连通图称为树
- B.底图为无向树的有向图为有向树
- C.如果有向树中存在入度为 0 的点，则称有向树为有根树，该点为根
- D.在有根树中，所有内节点都规定次序（一般采用从左到右），则称此树为有序树

81、下列陈述错误的是 (C)

- A. 若树有 n 个顶点, m 条边, 则 $m=n$
- B. 树中任意两点至少有两条通路相连
- C. 树中任意删去一条边, 则变成不连通图
- D. 在树中任意两个不邻接的顶点之间包含唯一回路

82、已知某二叉树的前序周游为 ABCDEFGHIJ, 中序周游为 CBEDAHGIJF, 则该二叉树的后序周游为 (A)

- A. CEDBHJIGFA
- B. CEJIDBHGFA
- C. CEBDHJIGFA
- D. BHCEDJIGFA

83、已知某二叉树的中序周游为 DBHEAFICG, 后序周游为 DHEBIFGCA, 则该二叉树的前序周游为 (A)

- A. ABDEHCFIG
- B. ABDEFIGHC
- C. ADEBHCFIG
- D. ABDCEHFIG

84、算式 $(5a + 2b) \times c - (d + e)$ 的波兰表达式为 (B)

- A. $\times + \times 5a \times 2bc - + de$
- B. $- \times + \times 5a \times 2bc + de$
- C. $- \times + 5a 2bc + de$
- D. $\times + 5a 2bc - + de$

85、算式 $(a + b) \times c - 6d$ 的波兰表达式为 (B)

- A. $+ \times abc - 6d$
- B. $- \times + abc \times 6d$
- C. $- \times + abc 6d$
- D. $\times + abc - \times 6d$

86、下列陈述正确的是 (A)

- A. 对于一组权值来说, 最优树存在不唯一
- B. 由同一株最优树构造的前缀码是唯一的
- C. 最优树中权值最小的树叶都是兄弟
- D. 由最优树构造的前缀码会使得数据存储和传输量最大

87、下列陈述正确的是 (C)

- A. 在有向树中, 叶子的出度为 1
- B. 在有向树中, 叶子的度数为 1
- C. 在有向树中, 叶子的出度为 0
- D. 在任意数中, 叶子的度数为 0

88、下列陈述错误的是 (C)

- A.有根树中，只有一个入度为 0 的点
- B.有根树中，入度为 0 的点称为根
- C.有根树不一定是有序树
- D.有向树不一定是根树

89、下列陈述错误的是 (C)

- A.二元树一定是有序树
- B.任何 k 元有序树都可以转化为二元树
- C.我们学习的周游算法是遍访 k 元有序树每个顶点的算法
- D.最小生成树与二元树无关

90、下列陈述错误的是 (C)

- A.无向连通图 G 是欧拉图的充分必要条件是图中各点的度数为偶数
- B.无向连通图是半欧拉图的充分必要条件是图中至多有两个奇数度顶点
- C.设图 G 是有向连通图，图 G 是欧拉图的充分必要条件是图中每个顶点的度数相等
- D.设图 G 是有向连通图，图 G 是半欧拉图的充分必要条件是：至多有两个顶点，其中一个顶点的入度比它的出度多 1，另一个顶点的出度比它的入度多 1，而其它顶点的入度和出度相等。

91、下列关于欧拉图和哈密顿图的陈述正确的是 (C)

- A.如果图中存在一条通过图中各边一次且仅一次的回路，则称此图为半欧拉图
- B.如果图中存在一条通过图中各边一次且仅一次的通路，则称此图为欧拉图
- C.如果图中存在通过图中各个顶点一次且仅一次的回路，则称此回路为哈密顿回路
- D.如果图中存在一条通过图中各个顶点一次且仅一次的通路，则该图为哈密顿图

92、下列陈述错误的是 (D)

- A.一个图为二部图的充分必要条件是图中的每一条回路都由偶数条边组成
- B.设图 G 是无向连通平面图，它具有 n 个顶点， m 条边， r 个区域，则 $n-m+r=2$
- C.一个图是平面图的充分必要条件是图不含二度同构于 K_5 或 $K_{3,3}$ 的子图
- D.一个平面图在平面上可以有不同的画法，但是它们的对偶图都是相同的

93、下列陈述正确的是 (D)

- A. $K_{3,4}$ 图是平面图
- B. K_6 图是平面图
- C.彼得逊图是平面图
- D.具有 n 个顶点， m 条边的无向简单连通平面图中，一定有 $3n-6 \geq m$

94、设： P 表示命题“天下雪”， Q 表示命题“我将去镇上”，那么命题“如果天不下雪和我

有时间，那么我将去镇上”的符号形式为 (D)

A. $(P \wedge R) \rightarrow Q$

B. $(P \wedge \neg R) \rightarrow Q$

C. $(\neg P \wedge \neg R) \rightarrow Q$

D. $(\neg P \wedge R) \rightarrow Q$

95、设： Q 表示命题“我将去镇上”， R 表示命题“我有时间”，那么命题“我将去镇上，仅当我有时间”的符号形式为 (C)

A. $Q \leftrightarrow R$

B. $R \rightarrow Q$

C. $Q \rightarrow R$

D. $R \wedge Q$

96、下述命题公式中永真式为 (D)

A. $\neg P \vee Q \rightarrow P$

B. $(\neg P \vee Q) \wedge P$

C. $((P \rightarrow Q) \wedge P) \leftrightarrow Q$

D. $(\neg P \vee Q \rightarrow P) \leftrightarrow P$

97、下述命题公式中永假式为 (C)

A. $\neg \neg P \leftrightarrow P$

B. $(P \rightarrow Q) \leftrightarrow (\neg P \vee Q)$

C. $(P \leftrightarrow Q) \leftrightarrow (P \nabla Q)$

D. $P \rightarrow P \wedge Q$

98、下述命题公式中与 $P \leftrightarrow Q$ 不等价的是 (D)

A. $(\neg P \vee Q) \wedge (P \vee \neg Q)$

B. $(P \wedge Q) \vee (\neg P \wedge \neg Q)$

C. $(P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)$

D. $(P \rightarrow Q) \vee (Q \rightarrow P)$

99、下述命题公式中与 $P \nabla Q$ 不等价的是 (D)

A. $(\neg P \wedge Q) \vee (P \wedge \neg Q)$

B. $(P \vee Q) \wedge (\neg P \vee \neg Q)$

C. $\neg P \leftrightarrow Q$

D. $(P \vee Q) \vee (Q \vee P)$

100、命题公式 $(P \wedge Q) \vee (\neg P \wedge R)$ 的主析取范式为 (A)

A. $(\neg P \wedge \neg Q \wedge R) \vee (\neg P \wedge Q \wedge R) \vee (P \wedge Q \wedge \neg R) \vee (P \wedge Q \wedge R)$

B. $(P \vee Q \vee R) \wedge (P \vee \neg Q \vee R) \wedge (\neg P \vee Q \vee R) \wedge (\neg P \vee Q \vee \neg R)$

C. $(\neg P \vee \neg Q \vee R) \wedge (\neg P \vee Q \vee R) \wedge (P \vee Q \vee \neg R) \wedge (P \vee Q \vee R)$

D. $(P \wedge Q \wedge R) \vee (P \wedge \neg Q \wedge R) \vee (\neg P \wedge Q \wedge R) \vee (\neg P \wedge Q \wedge \neg R)$

101、命题公式 $P \wedge (Q \rightarrow R)$ 的主合取范式为 (A)

A. $(P \vee Q \vee R) \wedge (P \vee Q \vee \neg R) \wedge (P \vee \neg Q \vee R) \wedge (P \vee \neg Q \vee \neg R) \wedge (\neg P \vee \neg Q \vee R)$

B. $(P \wedge \neg Q \wedge \neg R) \vee (P \wedge \neg Q \wedge R) \vee (P \wedge Q \wedge R)$

C. $(P \vee Q \vee R) \wedge (P \vee Q \vee \neg R) \wedge (P \vee \neg Q \vee R) \wedge (P \vee \neg Q \vee \neg R)$

D. $(P \wedge Q \wedge \neg R) \vee (\neg P \wedge \neg Q \wedge R) \vee (P \wedge Q \wedge R)$

102、命题公式 $P \wedge (P \rightarrow Q)$ 不能永真蕴含命题公式 (C)

A. P

B. Q

C. $Q \rightarrow P$

D. $P \wedge Q$

103、命题公式 $(P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow R)$ 永真蕴含下述命题公式中的 (B)

A. $Q \rightarrow P$

B. $P \rightarrow R$

C. $R \rightarrow Q$

D. $R \rightarrow P$

104、下述永真蕴含式正确的是 (D)

A. $P \vee Q \Rightarrow P$

B. $P \vee Q \Rightarrow Q$

C. $P \Rightarrow P \wedge Q$

D. $P \wedge Q \Rightarrow P$

105、下述永真蕴含式错误的是 (C)

A. $\neg P \Rightarrow P \rightarrow Q$

B. $Q \Rightarrow P \rightarrow Q$

C. $P \Rightarrow P \rightarrow Q$

D. $\neg Q \Rightarrow Q \rightarrow P$

106、命题公式 $A \rightarrow (B \rightarrow C)$ 逻辑等价于 (C)

A. $(A \rightarrow B) \rightarrow C$

B. $A \rightarrow (C \rightarrow B)$

C. $B \rightarrow (A \rightarrow C)$

D. $B \rightarrow (C \rightarrow A)$

107、命题公式 $P \rightarrow Q$ 逻辑等价于 (B)

A. $P \vee Q$

B. $\neg P \vee Q$

C. $P \vee \neg Q$

D. $\neg P \wedge Q$

108、常用逻辑证明方法有 (D)

A. 直接证明法

B. 反证法

- C. CP 规则（即附加前提规则、条件证明法）
D. 以上都是

109、命题逻辑的直接证明法遵循的规则为（A）

- A. P 规则和 T 规则
B. 推广规则和指定规则
C. CP 规则
D. 以上都不是

110、下述永真蕴含式 $A \rightarrow (B \rightarrow C), \neg D \vee A, B \Rightarrow D \rightarrow C$ 逻辑推理错误的步骤是（C）

证：① D	P 附加前提
② $\neg D \vee A$	P
③ A	T①②
④ $A \rightarrow (B \rightarrow C)$	P
⑤ $B \rightarrow C$	P
⑥ B	P
⑦ C	T⑤⑥
⑧ $D \rightarrow C$	CP 规则

- A. 步骤①
B. 步骤④
C. 步骤⑤
D. 步骤⑧

111、下述永真蕴含式 $P \rightarrow Q, S \rightarrow \neg Q, S \vee R, \neg R \Rightarrow \neg P$ 逻辑推理错误的步骤是（D）

证：① P	P 附加前提
② $P \rightarrow Q$	P
③ Q	T①②
④ $S \rightarrow \neg Q$	P
⑤ $\neg S$	T③④
⑥ $S \vee R$	P
⑦ R	T⑤⑥
⑧ $\neg R$	P
⑨ $R \wedge \neg R$ 永假	CP 规则

- A. 步骤①
B. 步骤④
C. 步骤⑤
D. 步骤⑨

112、在谓词逻辑中，符号 $A(\bullet)$ 表示（B）

- A. 命题
B. 谓词

- C.命题函数
- D.谓词合式

113、在谓词逻辑中，符号 $A(x)$ 表示 (C)

- A.命题
- B.谓词
- C.命题函数
- D.谓词合式

114、量词“ \exists ”不能表示下述选项中的 (A)

- A.有且只有一个
- B.至少有一个
- C.有些
- D.有的

115、量词“ \forall ”不能表示下述选项中的 (D)

- A.所有的
- B.任意的
- C.凡是
- D.有可能

116、设 $A(x)$: x 是鲸鱼; $B(x)$: x 是哺乳动物。那么“所有的鲸鱼都是哺乳动物”的谓词表达式为 (A)

- A. $(\forall x)(A(x) \rightarrow B(x))$
- B. $(\forall x)(B(x) \rightarrow A(x))$
- C. $(\forall x)(A(x) \wedge B(x))$
- D. $(\forall x)(A(x) \vee B(x))$

117、设 $A(x)$: x 是素数 (质数); $B(x)$: x 是偶数。那么“有的素数是偶数”的谓词表达式为 (C)

- A. $(\exists x)(A(x) \rightarrow B(x))$
- B. $(\exists x)(B(x) \rightarrow A(x))$
- C. $(\exists x)(A(x) \wedge B(x))$
- D. $(\exists x)(A(x) \vee B(x))$

118、谓词合式 $(\forall x)(P(x) \rightarrow Q(x)) \wedge R(x)$ 中“ $\forall x$ ”的作用域（辖域）为（C）

A. $P(x)$

B. $Q(x)$

C. $P(x) \rightarrow Q(x)$

D. $(P(x) \rightarrow Q(x)) \wedge R(x)$

119、谓词合式 $(\exists x)P(x) \rightarrow (Q(x) \wedge R(x))$ 中“ $\exists x$ ”的作用域（辖域）为（A）

A. $P(x)$

B. $Q(x)$

C. $Q(x) \wedge R(x)$

D. $P(x) \rightarrow (Q(x) \wedge R(x))$

120、对于谓词推理的指定规则，下列陈述正确的是（A）

A. 要先做存在指定，再做全称指定

B. 要先做全称指定，再做存在指定

C. 做过存在指定后，遇到含有全称量词的条件不必再做全称指定

D. 做过全称指定后，遇到含有存在量词的条件不必再做存在指定

121、对于谓词推理的推广规则，下列陈述正确的是（B）

A. 只有存在指定的个体词才可以进行存在推广

B. 只有全称指定的个体词才可以进行全称推广

C. 只有存在指定的个体词才可以进行全称推广

D. 只有全称指定的个体词才可以进行存在推广

[判断题]

- 1、强连通的竞赛图必是哈密顿图。(对)
- 2、设 G 是具有 n 个顶点的 k -正则图, 且 n 是奇数, 则图 G 和其补图中, 必有一个是哈密顿图。(错)
- 3、一个平面图的点和边已经在平面上有确定位置时, 称为平面图在平面上的嵌入。(对)
- 4、如果平面图中有 1 度点, 则其对偶图中一定有平行边。(错)
- 5、通过对偶图, 可以把平面图的区域着色问题转化为图的顶点着色问题。(对)
- 6、如果平面图中有 2 度点, 则其对偶图中一定有自回路。(错)

[多选题]

- 1、下列语句中哪些是命题 (BCD)
 - A.命题是什么?
 - B.命题就是句子
 - C.二元关系是命题的一种表达形式
 - D.有的陈述句不是命题
 - E.老师好!
- 2、下列语句中哪些是命题 (ADE)
 - A.今天白天晴
 - B.今天晴天吗?
 - C.把遮阳伞给我!
 - D.因为今天白天晴, 所以我一定能考出好成绩
 - E.虽然大家都说今天白天晴, 但我还是带了伞

第 1,2,3 章章节测试

判断题

1、设 $f \circ g$ 是复合函数，若 $f \circ g$ 是满射，那么 g 是满射。（A）

A. 对

B. 错

2、存在既不是自反的也不是反自反的二元关系。（A）

A.对

B.错

3、 $A=\{1,2,3\}$ 上的二元关系 $R=\{(1,1),(1,2),(1,3)(3,3)\}$ 是自反关系。（B）

A.对

B.错

4、如果 $A \in B$ ， $B \subseteq C$ ，则 $A \in C$ （A）

A.对

B.错

5、已知 $A \cup B = A \cup C$ ，则一定有 $B = C$ 。（B）

A.对

B.错

选择题

1、设 A 、 B 是集合， f 是 A 到 B 的单射函数，那么（D）

A. $|A|=|B|$

B. $|A|>|B|$

C. $|A|<|B|$

D. $|A|\leq|B|$

2、设 A ， B ， C 是集合， f 是 A 到 B 的函数， g 是 B 到 C 的函数， $g \circ f$ 是 A 到 C 的复合

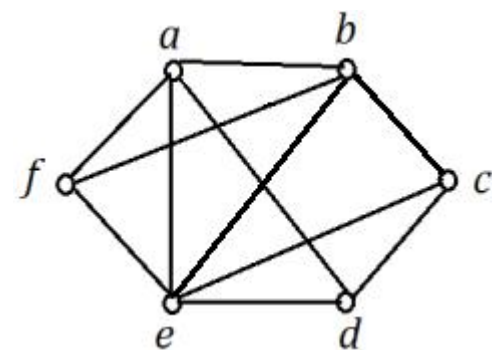
函数，如果 $g \circ f$ 是满射函数，则（）

- A.f 是满射函数
- B.g 是满射函数
- C.f 是单射函数，且 g 是满射函数
- D.f 是满射函数，且 g 是单射函数

3、下述各集合能对应等价关系的是（ B ）

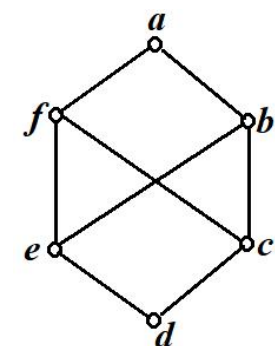
- A. $\{\{1,2,3\}, 4, \{5,6\}, \{7,8\}\}$
- B. $\{\{1,2,3\}, \{4\}, \{5,6,7,8\}\}$
- C. $\{\{1,2,3,4\}, \{4,5,6\}, \{7,8\}\}$
- D. $\{\{1,2,3\}, \{2,3\}, \{4,5,6,7,8\}\}$

4、下面是一个相容关系的关系图，它的最大相容类有（ A ）



- A. $\{a,b,e,f\}, \{a,d,e\}, \{b,c,e\}, \{c,d,e\}$
- B. $\{a,b,f\}, \{a,b,e\}, \{b,e,f\}, \{b,c,d,e\}$
- C. $\{a,b,f\}, \{b,c,d,e\}, \{a,f,e\}, \{b,c,e\}$
- D. $\{a,b,f\}, \{a,b,e\}, \{b,c,d,e\}, \{b,c,e\}$

5、下图为偏序关系的哈斯图，子集 $\{b,f\}$ 的下确界是（ D ）

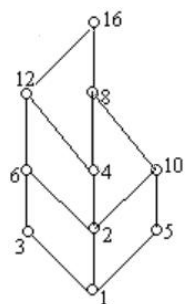


- A.d
- B.c,e
- C.c,d,e

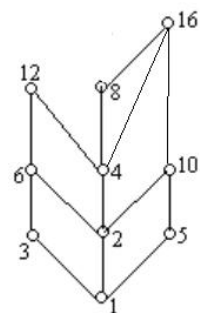
D.不存在

6、设集合 $A=\{1,2,3,4,5,6,8,10,12,16\}$ ， R 是 A 上定义的整除关系，它的哈斯图为（ ）

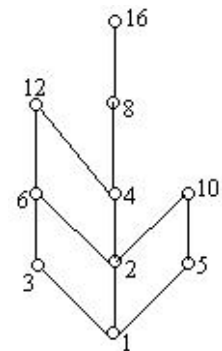
A.



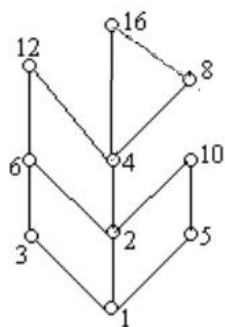
B.



C.



D.



7、设 $A = \{a, b, c, d\}$ ，给定 A 上的关系 R 为 $R = \{(a, b), (b, a), (b, d), (c, d)\}$ ，则 $t(R) =$ (

D)

A. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

B. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

C. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

D. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

8、设 $A = \{a, b, c, d\}$ ，给定 A 上的关系 R 为 $R = \{(a, b), (b, a), (b, d), (c, d)\}$ ，则 $s(R) =$ (

C)

A. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

B. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$C. \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$D. \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

9、设 $A = \{a, b, c, d\}$ ，给定 A 上的关系 R 为 $R = \{(a, b), (b, a), (b, d), (c, d)\}$ ，则 $r(R) =$ (B)

$$A. \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$B. \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$C. \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$D. \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

10、70 名学生参加体育比赛，短跑得奖者 36 人，弹跳得奖者 29 人，投掷得奖者 36 人，三项都得奖者 6 人，仅两项得奖者 24 人，则有 (C) 人一项都没有得奖。

A.10

B.8

C.5

D.3

11、A 和 B 是集合，如果 $|A|=3$ ， $|B|=2$ ，那么从 A 到 B 可以建立（ A ）种不同的满射

A.6

B.8

C.9

D.64

12、设 $A = \{0,1\}$ ， $B = \{1,2\}$ ，则 $A^2 \times B =$ （ D ）

A. $\{(0,1),(0,2),(1,1),(1,2)\}$

B. $\{(0,1,1),(0,1,2),(0,2,1),(0,2,2),(1,1,1),(1,1,2),(1,2,1),(1,2,2)\}$

C. $\{(0,0,1),(0,0,2),(0,1,1),(0,1,2)\}$

D. $\{(0,0,1),(0,0,2),(0,1,1),(0,1,2),(1,0,1),(1,0,2),(1,1,1),(1,1,2)\}$

13、设 Z 是所有整数组成的集合，若令 $A = \{x \mid \sqrt{x} < 3, x \in Z\}$ ， $B = \{x \mid x = 2k, k \in Z\}$ ，

$C = \{1,2,3,4,5\}$ ，则 $A \oplus (C - B) =$ （ A ）

A. $\{0,2,4,6,7,8\}$

B. $\{\dots, -8, -6, -4, -2, 6, 8, 10, \dots\}$

C. $\{1,3,5\}$

D. Φ

14、 $\{\Phi, \{\Phi\}\} - \Phi =$ （ C ）

A. $\{\{\Phi\}\}$

B. $\{\Phi\}$

C. $\{\Phi, \{\Phi\}\}$

D. Φ

15、集合 $\{\Phi, a, \{b\}\}$ 的幂集是（ B ）

A. $\{\{a\}, \{b\}, \{a, b\}, \{\Phi, a, b\}\}$

B. $\{\Phi, \{\Phi\}, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}, \{\Phi, b\}, \{\Phi, a\}, \{\Phi, a, b\}\}$

C. $\{\Phi, \{a\}, \{b\}, \{a, \{b\}\}, \{\Phi, a, \{b\}\}\}$

D. $\{\Phi, \{a\}, \{\{b\}\}, \{a, \{b\}\}, \{\Phi, \{b\}\}, \{\Phi, a\}, \{\Phi, a, \{b\}\}\}$

第4章章节测试

[单选题]

1、A 是所有 5 位二进制数的集合， \oplus 是按位加法，在代数系统(A, \oplus)中， $(11001)^{2^n} =$ (D)

A.11111

B.00110

C.11001

D.00000

2、设 S 为 n 阶方阵的集合，“ \times ”为矩阵乘法运算，则下述对代数系统(S, \times)的陈述错误的是 (C)

A.代数系统(S, \times)的幺元是 n 阶单位矩阵

B.代数系统(S, \times)的零元是 n 阶零矩阵

C.代数系统(S, \times)中，除零元外每个元素都有逆元

D.代数系统(S, \times)中，“ \times ”运算是可结合运算

3、设 e 是代数系统 (A, *) 的幺元，则 (A)

A.代数系统 (A, *) 中，如果有多个左幺元，就一定没有右幺元

B.代数系统 (A, *) 中 e 不是唯一的幺元

C.代数系统 (A, *) 中，在 e 之外还有别的左幺元

D.代数系统 (A, *) 中，在 e 之外还有别的右幺元

4、下列关于代数系统 (A, *) 的陈述错误的有 (B) 个

①幺元存在必唯一；②零元存在必唯一；③逆元存在必唯一；④等幂元存在必唯一

A.1

B.2

C.3

D.4

5、代数系统 (A, *, \odot) 中，若 \odot 对 * 可分配，对 A 中任意元素 a, b, c，则下列陈述完整的是 (C)

A. $a \odot (b * c) = (a \odot b) * (a \odot c)$

B. $(b * c) \odot a = (b \odot a) * (c \odot a)$

C. $a \odot (b * c) = (a \odot b) * (a \odot c)$ 且 $(b * c) \odot a = (b \odot a) * (c \odot a)$

D. $a \odot (b * c) = (a \odot b) * (a \odot c)$ 或 $(b * c) \odot a = (b \odot a) * (c \odot a)$

6、设 f 是代数系统 $(A, *)$ 到 (B, \odot) 的同态映射, 则对 A 中任意元素 a, b 有 (D)

A. $f(a \odot b) = f(a) \odot f(b)$

B. $f(a * b) = f(a) * f(b)$

C. $f(a \odot b) = f(a) * f(b)$

D. $f(a * b) = f(a) \odot f(b)$

7、设 f 是代数系统 $(A, *)$ 到 (B, \odot) 的同态映射, 若对 $\forall a, b, c \in A$, 有 $(a * b) * c = a * (b * c)$,

则 (B)

A. $(f(a) * f(b)) * f(c) = f(a) * (f(b) * f(c))$

B. $(f(a) \odot f(b)) \odot f(c) = f(a) \odot (f(b) \odot f(c))$

C. $f(a) * (f(b) \odot f(c)) = (f(a) * f(b)) \odot (f(a) * f(c))$

D. $f(a) \odot (f(b) * f(c)) = (f(a) \odot f(b)) * (f(a) \odot f(c))$

8、设 f 是代数系统 $(A, *)$ 到 (B, \odot) 的同态映射, e 是 $(A, *)$ 的幺元, 则 (A)

A. $f(e)$ 是 $(f(A), \odot)$ 的幺元

B. $f(e)$ 是 (B, \odot) 的幺元

C. e 是 $(f(A), \odot)$ 的幺元

D. e 是 (B, \odot) 的幺元

9、设代数系统 $(A, *)$ 中有幺元 e , 则当 $a \in A$, 且 a 有逆元时, 逆元唯一的条件是 (D)

A. $*$ 运算在集合 A 上封闭

B. $(A, *)$ 中有零元

C. 对 $\forall a, b \in A$, 有 $a * b = b * a$

D. 对 $\forall a, b, c \in A$, 有 $a * (b * c) = (a * b) * c$

10、在运算表中, 下列陈述错误的是 (C)

A. 幺元所在行与列的元素都与表头元素相同

B. 零元所在行与列的元素都是零元

C. 等幂元在运算主对角线上对应位置为幺元

D. 以自身为逆元的元素, 在运算表主对角线上对应位置为幺元

11、设 $(A, *)$ 是半群, 则下列陈述错误的是 (D)

A. 若 A 是有限集, 则 $(A, *)$ 中必有等幂元

B. 若 $B \subseteq A$, 且 $*$ 在 B 上封闭, 则 $(B, *)$ 是 $(A, *)$ 的子半群

C. 若 $B \subseteq A$, 则 $*$ 在 B 上可结合

D. $(A, *)$ 中必有等幂元

12、设 $(A, *)$ 是半群, 则 (A)

A. $*$ 在 $(A, *)$ 上必封闭

B. $*$ 在 $(A, *)$ 上必可交换

C. $(A, *)$ 中必有幺元

D. $(A, *)$ 中必有零元

13、设 Z^+ 是正整数集，则代数系统 $(Z^+, +)$ 中 (D)

- A. 含有幺元
- B. 含有零元
- C. 含有等幂元
- D. “+” 可结合

14、设 $(A, *)$ 和 (B, \odot) 是独异点， f 是 $(A, *)$ 到 (B, \odot) 的同态映射，则 (C)

- A. $(f(A), \odot)$ 是 (B, \odot) 的子独异点
- B. $(f(A), *)$ 是 $(A, *)$ 的子独异点
- C. $(f(A), \odot)$ 是独异点
- D. $f(A) = B$

15、设 $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ，则代数系统 (A, \min) 中 (C)

- A. 不存在幺元
- B. 不存在零元
- C. 每个元素都没有逆元
- D. 不存在等幂元

16、设 $(A, *)$ 是群，则 (B)

- A. $(A, *)$ 中零元是唯一等幂元
- B. $(A, *)$ 中幺元是唯一等幂元
- C. $(A, *)$ 中零元、幺元都是等幂元
- D. $(A, *)$ 没有等幂元

17、设 f 是群 $(G, *)$ 到代数系统 (A, \odot) 的同态映射，则 (C)

- A. (A, \odot) 是群
- B. $f(e)$ 是 (A, \odot) 的幺元
- C. $(f(G), \odot)$ 是群
- D. $f(e)$ 是 (A, \odot) 中唯一等幂元

18、设 $G = R - \{0\}$ ，“ \times ” 是普通乘法运算，下面对于代数系统 (G, \times) 的陈述错误的是 (D)

- A. 对于 $\forall a, b, c \in G$ ，若 $a \times b = a \times c$ ，则 $b = c$
- B. 若有 G 中元素 a ，对于 G 中某个元素 b ，有 $a \times b = b$ ，则 a 是 (G, \times) 的幺元
- C. 对于 $\forall a, b \in G$ ，有 $(a \times b)^{-1} = b^{-1} \times a^{-1}$
- D. (R, \times) 中每个元素都有逆元

19、设 $A = \{a\}$ ，且 $a * a = a$ ，则下列陈述错误的是 (A)

- A. a 是 $(A, *)$ 的零元
- B. a 是 $(A, *)$ 的幺元
- C. a 是 $(A, *)$ 的等幂元
- D. $(A, *)$ 是群

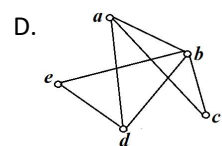
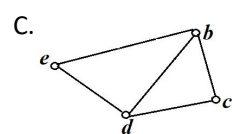
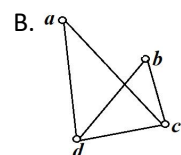
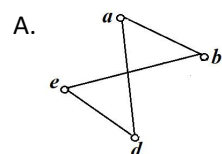
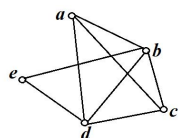
20、 f 是 $(A, *)$ 到 (B, \odot) 的同态映射，则下列陈述错误的是 (D)

- A. 若 $(A, *)$ 是群，则 $(f(A), \odot)$ 也是群
- B. 若 $(A, *)$ 、 (B, \odot) 是群，则 $(f(A), \odot)$ 是 (B, \odot) 的子群
- C. 若 $(A, *)$ 是独异点，则 $(f(A), \odot)$ 也是独异点
- D. 若 $(A, *)$ 、 (B, \odot) 是独异点，则 $(f(A), \odot)$ 是 (B, \odot) 的子独异点

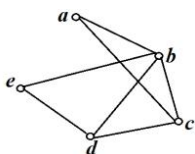
第 5 章章节测试

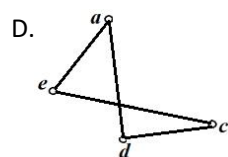
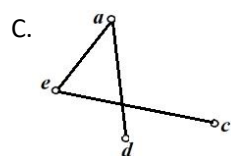
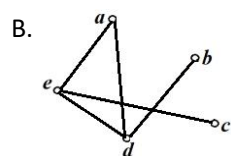
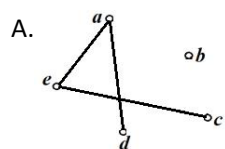
[单选题]

1、下图的主子图为 (C)

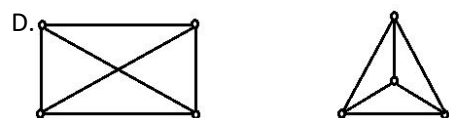
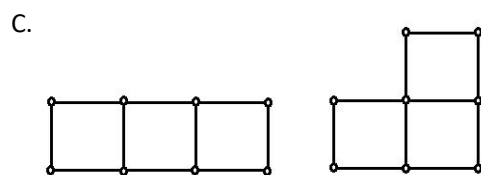
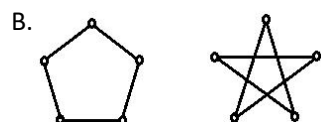
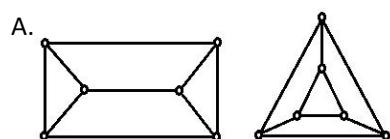


2、下图的补图为 (A)

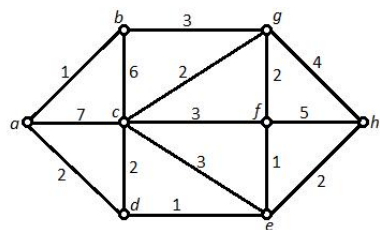


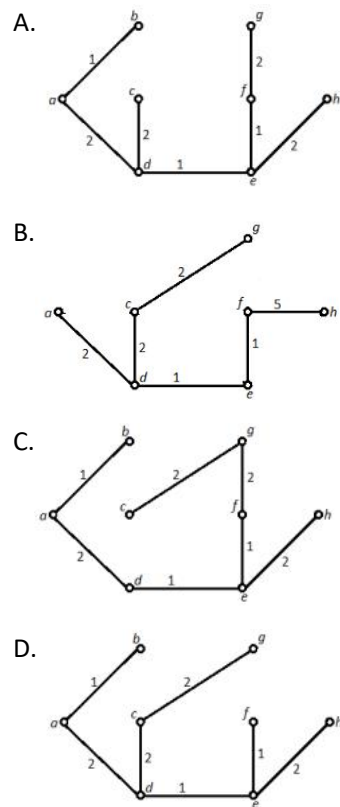


3、下述各选项中，哪一组图是不同构的 (C)

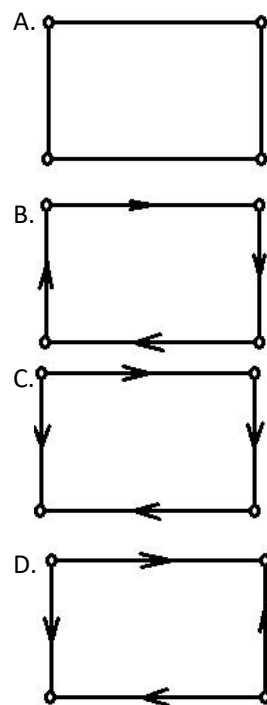


4、下述各选项中，不是下图的最小生成树的是 (B)

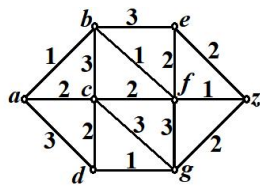




5、下述各图中，单向联通的是 (C)



6、关于下图中从 $a \rightarrow z$ 的最短路径计算错误的是 (D)



A.

	b	c	d	e	f	g	z
①		2	3	∞	∞	∞	∞
②			3	4	2	∞	∞
				3	4	②	5
③				4		5	3
					4	4	③

B.

	b	c	d	e	f	g	z
①		2	3	∞	∞	∞	∞
		2	3	4	②	∞	∞
②			3	4		5	3
③				4		5	3
					4	4	③

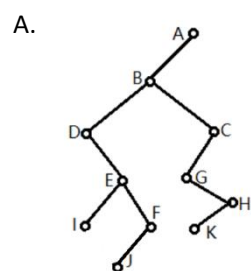
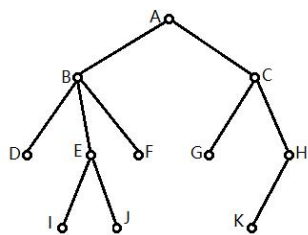
C.

	b	c	d	e	f	g	z
①		2	3	∞	∞	∞	∞
		2	3	4	②	∞	∞
②			3	4		5	3
				3	4	5	③

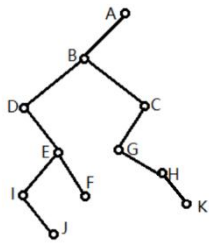
D.

	b	c	d	e	f	g	z
①		2	3	∞	∞	∞	∞
②			3	4	3	∞	∞
③				4	3	5	∞
					4	②	5
						4	③

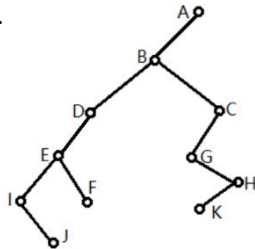
7、下图改写称二元树的结果为 (D)



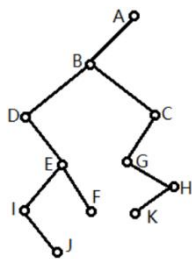
B.



C.



D.



8、已知某二元树的前序周游为 ABDHECFG I，中序周游为 DHBEAFCIG，则该二元树的后序周游为 (A)

A.HDEBFIGCA

B.HDBEFCGIA

C.IGFCHDEBA

D.DHEBFCIGA

9、算式 $(a+4b)c+d/(e-6)$ 的波兰表示法为 (B)

A. $a4b \times + c \times de6 - / +$

B. $+ \times + a \times 4bc / d - e6$

C. $4b \times a + c \times de6 - / +$

D. $a \times 4bc + \times e - 6 / d +$

10、下列集合能够成为前缀码的是 (A)

A.{00,01,10,110}

B.{00,01,11,110}

C.{01,10,100,001}

D.{00,10,11,101}

11、下列序列中，能作为无向树顶点的度序列的是 (D)

A.1,1,1,1,1,1

B.1,2,3,4,5,6

- C.1,1,2,2,3,3
D.1,1,1,2,2,3

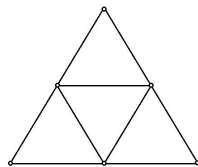
12、现在有 A, B, C, D, E, F, G 七个字母，它们在每 100 个字符组成的序列中出现的次数平均为 30, 20, 4, 17, 10, 7, 12，不是其最优编码的是 (D)

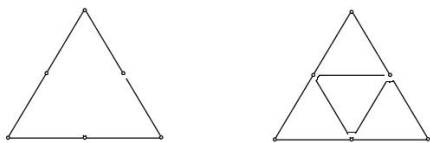
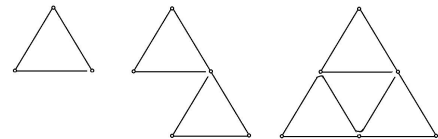

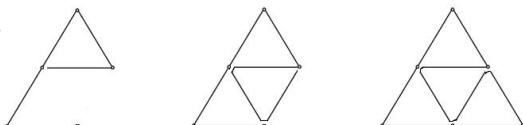
- A. $A:10$ $B:00$ $C:0100$ $D:111$ $E:011$ $F:0101$ $G:110$
B. $A:00$ $B:11$ $C:1000$ $D:011$ $E:101$ $F:1001$ $G:010$
C. $A:11$ $B:01$ $C:0000$ $D:101$ $E:001$ $F:0001$ $G:100$
D. $A:001$ $B:01$ $C:0000$ $D:101$ $E:11$ $F:0001$ $G:100$

13、设无向树 T 中有 13 片树叶，1 个 3 度点，2 个 4 度点，其余都是 5 度点，则 5 度点有 (B) 个

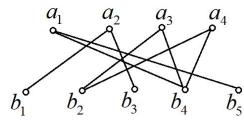
- A.1
B.2
C.3
D.4

14、求下图一笔画过程错误的是 (D)



- A. 
B. 
C. 
D. 

15、下述二部图的最大匹配为 (A)



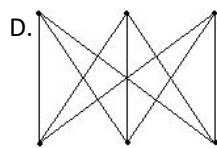
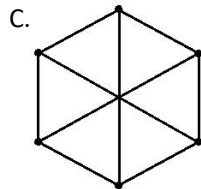
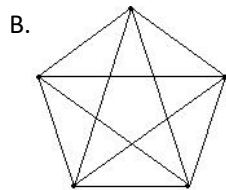
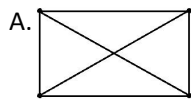
A. $\{(a_1, b_5), (a_2, b_1), (a_3, b_2), (a_4, b_4)\}$

B. $\{(a_1, b_4), (a_2, b_1), (a_3, b_2)\}$

C. $\{(a_1, b_5), (a_2, b_3), (a_3, b_4), (a_4, b_4)\}$

D. $\{(a_1, b_4), (a_2, b_1), (a_3, b_4), (a_4, b_2)\}$

16、下列各图中能平面化的是 (A)



17、下列陈述正确的是 (B)

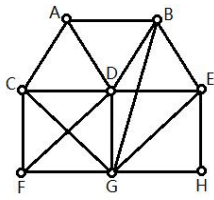
A. 能够一笔画出来的图一定是有且只有 2 个奇数度点

B. 无向图中各顶点度数的总和为边数的 2 倍

C. n 阶无向图中如果存在一条从 a 到 b 的通路，那么一定存在一条长度不大于 n 的基本通路

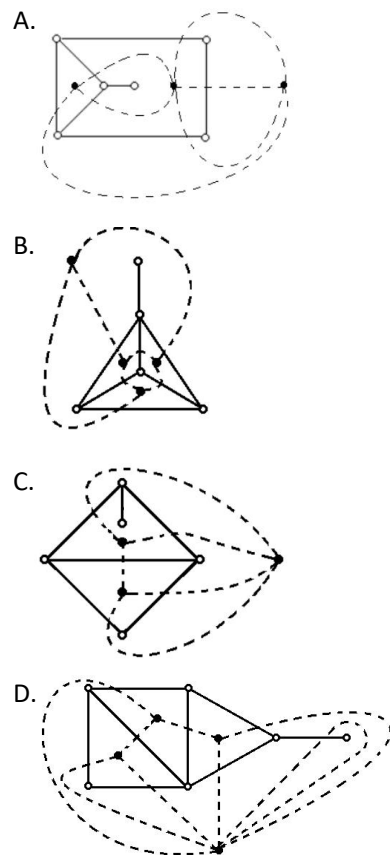
D. 若树有 n 个顶点 m 条边，则 $m=2n$

18、下图的点着色错误的是 (D)



- A. 第一色: D,H; 第二色: G,A; 第三色: B,C; 第四色: E,F
 B. 第一色: G,A; 第二色: D,H; 第三色: B,C; 第四色: E,F
 C. 第一色: D,H; 第二色: G,A; 第三色: E,C; 第四色: B,F
 D. 第一色: G,A; 第二色: D,H; 第三色: B,E; 第四色: C,F

19、下列平面图的对偶图绘制正确的是 (D)



20、下列陈述错误的是 (C)

- A. 在有向树中，如果有且仅有一个入度为 0 的点，其他点入度均为 1，则称为有根树
 B. 如果图中存在一条通过图中各顶点一次且仅一次的回路，则此回路称为哈密顿回路
 C. 如果一条通路中的各边都不相同，则称这样的通路为基本通路
 D. 图 G 为二部图的充分必要条件是图 G 中每一条回路都由偶数条边组成

第 6 章章节测试

[单选题]

1、下列陈述中 (C) 是命题

- A.要珍惜时间
- B.噫吁戏，危乎高哉
- C.我思故我在
- D.上下未形，何由考之

2、下述命题公式书写正确的是 (D)

- A. $(P \wedge Q) \neg \rightarrow R$
- B. $P \leftrightarrow Q \neg$
- C. $P \vee Q \rightarrow \wedge R$
- D. $\neg P \wedge Q \rightarrow R$

3、如果令 P:我有钱，Q:我去看足球比赛，那么将“如果我有钱，我去看足球比赛，否则我不去看足球比赛”符号化错误的是 (A)

- A. $(\neg P \wedge Q) \vee (P \wedge \neg Q)$
- B. $(P \wedge Q) \vee (\neg P \wedge \neg Q)$
- C. $(P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)$
- D. $(P \rightarrow Q) \wedge (\neg P \rightarrow \neg Q)$

4、若果令 P:今天下雪，Q:我去看电影，R:我在家打游戏，那么 $(\neg P \leftrightarrow Q) \wedge (P \leftrightarrow R)$ 用日常语言叙述错误的为 (D)

- A.如果今天下雪，我就在家打游戏，否则我就去看电影
- B.如果今天不下雪，我就去看电影，否则我就在家打游戏。
- C.只要今天下雪我就在家打游戏，否则我去看电影
- D.如果我今天去看电影了，那么今天下雪，否则我在家打游戏。

5、下面对条件式 $P \rightarrow Q$ 表述错误的是 (C)

- A.只要 P 就 Q
- B.只有 Q 才 P
- C.仅当 P 才 Q
- D.如果 P 那么 Q

6、下面对条件式 $P \rightarrow Q$ 表述正确的是 (A)

- A.P 是 Q 的充分条件
 B.P 是 Q 的充分必要条件
 C.Q 是 P 的充分条件
 D.P 称为后件，Q 称为前件

7、下述真值表中，命题公式 $P \vee Q \rightarrow P \wedge \neg Q$ 计算正确的是 (A)

A.

P	Q	$\neg Q$	$P \vee Q$	$P \wedge \neg Q$	$P \vee Q \rightarrow P \wedge \neg Q$
0	0	1	0	0	1
0	1	0	1	0	0
1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0

B.

P	Q	$\neg Q$	$P \vee Q$	$P \vee Q \rightarrow P$	$P \vee Q \rightarrow P \wedge \neg Q$
0	0	1	0	1	1
0	1	0	1	0	0
1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	0

C.

P	Q	$\neg Q$	$P \wedge \neg Q$	$Q \rightarrow P \wedge \neg Q$	$P \vee Q \rightarrow P \wedge \neg Q$
0	0	1	0	1	1
0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	1

D.

P	Q	$Q \rightarrow P$	$\neg Q$	$Q \rightarrow P \wedge \neg Q$	$P \vee Q \rightarrow P \wedge \neg Q$
0	0	1	1	1	1
0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	1	1
1	1	1	0	0	1

8、命题公式 $\neg(P \wedge Q) \rightarrow R$ 的主合取范式为 (A)

- A. $(P \vee Q \vee R) \wedge (P \vee \neg Q \vee R) \wedge (\neg P \vee Q \vee R)$
 B. $(P \wedge Q \wedge R) \vee (P \wedge \neg Q \wedge R) \vee (\neg P \wedge Q \wedge R)$
 C. $(\neg P \wedge \neg Q \wedge R) \vee (\neg P \wedge Q \wedge R) \vee (P \wedge \neg Q \wedge \neg R) \vee (P \wedge Q \wedge R)$
 D. $(\neg P \vee \neg Q \vee R) \wedge (\neg P \vee Q \vee R) \wedge (P \vee \neg Q \vee R) \wedge (P \vee Q \vee \neg R) \wedge (P \vee Q \vee R)$

9、命题公式 $\neg(P \wedge Q) \rightarrow R$ 的主析取范式为 (C)

- A. $(P \vee Q \vee R) \wedge (P \vee \neg Q \vee R) \wedge (\neg P \vee Q \vee R)$
 B. $(P \wedge Q \wedge R) \vee (P \wedge \neg Q \wedge R) \vee (\neg P \wedge Q \wedge R)$
 C. $(\neg P \wedge \neg Q \wedge R) \vee (\neg P \wedge Q \wedge R) \vee (P \wedge \neg Q \wedge \neg R) \vee (P \wedge Q \wedge R)$
 D. $(\neg P \vee \neg Q \vee R) \wedge (\neg P \vee Q \vee R) \wedge (P \vee \neg Q \vee R) \wedge (P \vee Q \vee \neg R) \wedge (P \vee Q \vee R)$

10、下列陈述中，命题（B）是原子命题

- A.张三和李四都是警察
- B.张三和李四是好兄弟
- C.张三是武警，李四是民警
- D.李四曾经是武警，现在是民警

11、设命题公式 A 和 B 逻辑等价，则（D）

- A. $A \leftrightarrow A$
- B. 如果 $A \leftrightarrow B$ ，那么 $B \leftrightarrow A$
- C. 如果 $A \leftrightarrow B$ ， $C \leftrightarrow B$ 那么 $C \leftrightarrow A$
- D. $A \leftrightarrow B$ 是永假式

12、命题联结词的优先级从高到低的顺序为（B）

- A. $\leftrightarrow, \rightarrow, \vee, \wedge, \neg$
- B. $\neg, \wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow$
- C. $\neg, \leftrightarrow, \rightarrow, \vee, \wedge$
- D. $\neg, \vee, \wedge, \rightarrow, \leftrightarrow$

13、下列各式中不是 $P \vee Q \rightarrow P$ 的析取范式的是（A）

- A. $\neg(P \vee Q) \vee P$
- B. $(\neg P \wedge \neg Q) \vee P$
- C. $P \vee \neg Q$
- D. $(\neg P \wedge \neg Q) \vee (P \wedge Q) \vee (P \wedge \neg Q)$

14、命题公式 $P \vee Q \rightarrow P$ 的合取范式的是（C）

- A. $\neg(P \vee Q) \vee P$
- B. $(\neg P \wedge \neg Q) \vee P$
- C. $P \vee \neg Q$
- D. $(\neg P \wedge \neg Q) \vee (P \wedge Q) \vee (P \wedge \neg Q)$

15、不属于推理理论的证明规则的是（D）

- A.P 规则
- B.T 规则

- C. CP 规则
- D. 等价规则

16、设 A 、 B 、 P 和 Q 是命题公式，下列陈述中错误的是 (C)

- A. 如果 $A \Leftrightarrow B$ ，则 $A \Rightarrow B$ 且 $B \Rightarrow A$
- B. 如果 $A \Leftrightarrow B$ ，则 $P \wedge A \Leftrightarrow P \wedge B$
- C. 如果 $A \Leftrightarrow B$ ，则 $P \wedge A \Leftrightarrow Q \wedge B$
- D. 如果 $A \Rightarrow B$ 且 $B \Rightarrow C$ ，则 $A \Rightarrow C$

17、下述关于极大项、极小项的命题正确的是 (D)

- A. 任意两个不同小项的合取式永为真
- B. 全体小项的析取式永为假
- C. 任意两个不同大项的析取式为永假
- D. 全体大项的合取式必为永假

18、常用的推理理论证明方法中没有 (B)

- A. 直接证明法
- B. 克鲁斯卡尔法
- C. 间接证明法的反证法
- D. 间接证明法的 CP 规则

19、下述永真蕴含式 $S \rightarrow \neg Q$, $S \vee R$, $\neg R$, $\neg P \leftrightarrow Q \Rightarrow P$ 逻辑推理错误的步骤是 (D)

证：① $\neg P$	P 附加前提
② $\neg P \leftrightarrow Q$	P
③ Q	T①②
④ $S \rightarrow \neg Q$	P
⑤ $\neg S$	T③④
⑥ $S \vee R$	P
⑦ R	T⑤⑥
⑧ $\neg R$	P
⑨ $R \wedge \neg R$ 永假	CP 规则

- A. 步骤①
- B. 步骤④
- C. 步骤⑤
- D. 步骤⑨

20、命题公式 $P \leftrightarrow Q$ 逻辑等价于 (B)

① $\neg(P \vee Q)$, ② $\neg P \leftrightarrow Q$, ③ $(\neg P \vee Q) \wedge (P \vee \neg Q)$, ④ $(P \wedge Q) \vee (\neg P \wedge \neg Q)$

- A. ①②④
- B. ①③④
- C. ②③④

D. ①②③