

学号

姓名

专业

年级

院/系

安徽大学 2019—2020 学年第 1 学期

《离散数学》期末考试试卷 (B 卷)

(闭卷 时间 120 分钟)

题号	一	二	三	四	五	六	七	总分
得分								
阅卷人								

一、单选选择题 (每小题 2 分, 共 20 分)

得分

1. 含有 5 个结点、3 条边的不同构的简单图有 ()

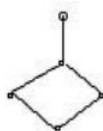
A. 2 个 B. 3 个 C. 4 个 D. 5 个

2. 下面 () 集合关于指定的运算构成环。

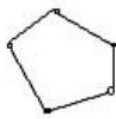
A. $\{a + b\sqrt[3]{2} \mid a, b \in \mathbb{Z}\}$, 关于数的加法和乘法B. $\{n \text{ 阶实数矩阵}\}$, 关于矩阵的加法和乘法C. $\{a + b\sqrt{2} \mid a, b \in \mathbb{Z}\}$, 关于数的加法和乘法D. $\left\{ \begin{pmatrix} a & b \\ b & a \end{pmatrix} \mid a, b \in \mathbb{Z} \right\}$, 关于矩阵的加法和乘法3. 设 $f: R_1 \rightarrow R_2$ 是环同态满射, $f(a) = b$, 那么下列结论错误的是 ()A. 若 a 是零元, 则 b 是零元 B. 若 a 是幺元, 则 b 是幺元C. 若 a 不是零因子, 则 b 不是零因子 D. 若 R_2 是不交换的, 则 R_1 不交换4. 二元运算 $*$ 有两个左零元, 则 $*$ 一定 ()

A. 满足结合律 B. 满足交换律 C. 不满足结合律 D. 不满足交换律

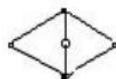
5. 下面哈斯图为分配格的是 ()



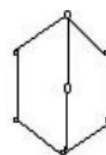
A.



B.



C.



D.

6. 在布尔代数 $\langle B, *, \oplus, ', 0, 1 \rangle$ 中任取两元素 a, b , 下列命题与 $a \leq b$ 不一定等价的是 ()A. $a * b = a$ B. $a \oplus b = b$ C. $a * b' = 0$ D. $a \oplus b' = 1$ 7. 下列代数 $\langle S, * \rangle$ 中, () 是群。A. $S = \{0, 1, 3, 5\}$, $*$ 是模 7 加法B. $S = \mathbb{Q}$ (有理数集), $*$ 是普通乘法

C. $S = \mathbb{Z}$ (整数集合), $*$ 是一般减法 D. $S = \{1,3,4,5,9\}$, $*$ 是模 11 乘法

8. 一个无向图有 4 个结点, 其中 3 个度数为 2, 3, 3, 则第 4 个结点度数不可能是 ()

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 4

9. 设无向树 T 中有 1 个结点度数为 2, 2 个结点度数为 3, 3 个结点度数为 4, 则 T 中的树叶数为 ()

- A. 10 B. 11 C. 12 D. 13

10. 完全二部图 $K_{4,5}$ 删去 () 条边可以得到树。

- A. 4 B. 10 C. 5 D. 12

二、填空题 (每小空 2 分, 共 20 分)

得分	
----	--

1. 代数 $\langle N, + \rangle$ 与代数 $\langle I_+, \cdot \rangle$ 是否同构? _____ (填: 同构或不同构)。

2. $\langle [3,5], \leq \rangle$ 的全下界是 _____, 全上界是 _____。

3. 任何具有 k 个面的连通平面 (n, m) 图恒有 _____。

4. $\langle N_6, +_6 \rangle$ 的子半群有 _____, _____, _____, _____。

5. 长度为偶数 n 的基本回路 C_n 的 $\chi_0(C_n) =$ _____。

6. 在 n 个顶点的有向简单图中最多只有 _____ 条边。

三、解答题 (每小题 10 分, 共 30 分)

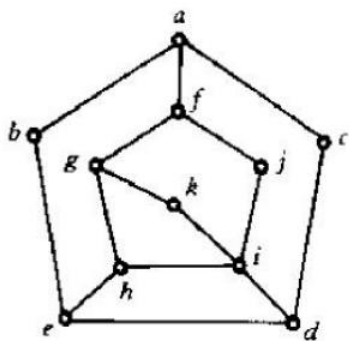
得分	
----	--

1. 设 $\langle Z_6, +_6 \rangle$ 是一个群, 这里 $+_6$ 是模 6 加法, $Z_6 = \{[0], [1], [2], [3], [4], [5]\}$, 试求出 $\langle Z_6, +_6 \rangle$ 的所有子群及其相应左陪集。

2. 试求 $n=12$ 的格 $\langle S_n, D \rangle$ 的所有子格。

3. 求图 G (如下图所示) 的支配数 $\gamma_0(G)$ 、点覆盖数 $\alpha_0(G)$ 、边覆盖数 $\alpha_1(G)$ 、独立数 $\beta_0(G)$ 、匹配数 $\beta_1(G)$ 、点连通度 $\kappa_0(G)$ 、边连通度 $\kappa_1(G)$ 、点色数 $\chi_0(G)$ 、边色数 $\chi_1(G)$ ，结果填入下表。并给出图 G 的邻接矩阵 A (结点与自身邻接，结点次序按字母顺序)。

$\gamma_0(G)$	$\alpha_0(G)$	$\alpha_1(G)$	$\beta_0(G)$	$\beta_1(G)$	$\kappa_0(G)$	$\kappa_1(G)$	$\chi_0(G)$	$\chi_1(G)$



四、证明题 (每小题 10 分，共 30 分)

1. 试证明，在格中如果有 $a \leq b \leq c$ ，则 $a \oplus b = b * c, (a * b) \oplus (b * c) = b = (a \oplus b) * (a \oplus c)$ 。

2. 证明如果 G 是二部图，它有 n 个顶点， m 条边，则 $m \leq \frac{n^2}{4}$ 。

3. 设 $\langle G, * \rangle$ 是群，对任意的 $a, b \in G$ ，证明： $a * b$ 与 $b * a$ 同阶。