注线要不上试容按规:侧题在写关否应处装请,试与的则管理。
院系:
专业:
班级:
姓名:
学号:

2009 —2010 学年第 3、4 学期离散数学课程期末考试试卷(A 卷)答案及评分标准

		本试卷共5道大题,满分100分
	***	一、选择题(本大题 20 分,每小题 2 分)
	装	1、下面哪一个命题是命题"2是偶数或-3是负数"的否定? (C)
	订	A. 2 是偶数或-3 不是负数 B. 2 是奇数或-3 不是负数
		C. 2 不是偶数且-3 不是负数 D. 2 是奇数且-3 不是负数
	线	
		2、命题公式 $\neg(p \land q) \rightarrow r$ 的主合取范式中含极大项的个数为(D)
		A. 0 B. 8 C. 5 D. 3
		3、设 p: 我将去镇上, q: 我有时间。命题"我将去镇上, 仅当我有时间"符号化为(A)
		A. $p \to q$ B. $q \to p$ C. $p \leftrightarrow q$ D. $\neg q \lor \neg p$
授课	1	
专业班级:		4、设 X={1,2,3,4},Y={ a,b,c,d}, 则下列哪个集合表示的是从 X→Y 的函数 ()
₹ 1L 21 3X :		A. $\{(1. a), (1,b), (2,c)\}$ B. $\{(1. a), (2,b), (3,c)\}$
		C. $\{(1, a), (3, a), (2, b)\}$ D. $\{(1, a), (3, c), (2, b), (4, c)\}$
		5、在有 n 个结点的连通图 G 中, 其边数 (B)
		343/30 F/96/31 343/31/31/31/31/31/31/31/31/31/31/31/31/31
		A. 最多有 n-1 条; B. 至少有 n-1 条; C. 最多有 n 条; D. 至少有 n 条.
		6、假设 G 是一个群, H 是 G 的子群, G =24, H =4, 则 H 有(B)个不同的右陪集
	\bigcirc	A. 4 B. 6 C. 20 D. 1
		7、设 A={a, b, c},B={1, 2}, 作函数 f: A→B, 则不同函数的个数为 ()
		A. 2×3 B. 2^2 C. 2^3 D. 3^2
		8、在自然数集上,下列哪种运算是可结合的(B)
		A. $a \bullet b = a^2 + b$; B. $a \bullet b = min(a,b)$;
		C. a • b=6a+2b; D. a • b=b-a
		9、在 A={a, b, c}上定义如下四个二元关系,哪个二元关系的自反闭包与对称闭包相等()
		A. { <a, a="">, <a, b="">, <b, b="">, <b, a="">, <c, c="">, <d, d="">}</d,></c,></b,></b,></a,></a,>
		B. { <a, a="">, <a, b="">, <b, a="">, <b, d="">, <c, c="">, <c, b="">, <d, a="">, <d, c="">}</d,></d,></c,></c,></b,></b,></a,></a,>
		C. $\{\langle a, b \rangle, \langle b, b \rangle, \langle b, a \rangle, \langle c, c \rangle, \langle d, d \rangle\}$
		D. { <a, a="">, <b, c="">, <b, b="">, <b, a="">, <c, c="">, <c, b="">}</c,></c,></b,></b,></b,></a,>
		10、下面哪个编码是前缀码(B)
		A. {01, 100, 010, 00001, 0000011}
	***	B. {1, 01, 001, 000}
	装	C. {a, b, c, ac, aba, abb, abc}
	订	D. {a, bb, abc, bcd, bce, ad}
	线	
		评分标准: 完全正确给分,否则不给分

二、判断题(本大题 10 分,每小题 1 分,用对或错回答)

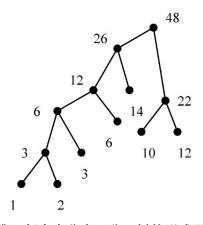
- 1、句子 "2x-3=0" 是命题。(错)
- 2、句子"如果8+7>20,则三角形有四条边"是命题。(对)
- 3、空集是任何集合的真子集。(错)
- 4、一个二元关系可能即不具有自反性,也不具有反自反性。(错)
- 5、一个轮换一定能表示成若干个对换的乘积。()
- 6、K_{4.5} 和 K_{2.3}都是非平面图。()
- 7、在有向图中,结点间的可达关系为等价关系。(错)
- 8、 K_n 为哈密尔顿图(n 为任意一个正整数)。(错)
- 9、极大平面图必连通。()
- 10、若有向图 D 强连通,则 D 必为欧拉图。(对)

评分标准: 完全正确给分, 否则不给分

三、简答题(本大题 21 分,其中第 1 小题 12 分,第 2 小题 9 分)

- 1、给定数 1, 2, 3, 6, 10, 12, 14,
- (1) 画出叶结点的权为上述整数的最优加权二叉树。(5分)
- (2) 求这个二叉树的权值。(3分)
- (3) 求和这个二叉树对应的前缀码。(4分)

解: (1)



评分标准:每个内分点1分,树的形式不唯一。

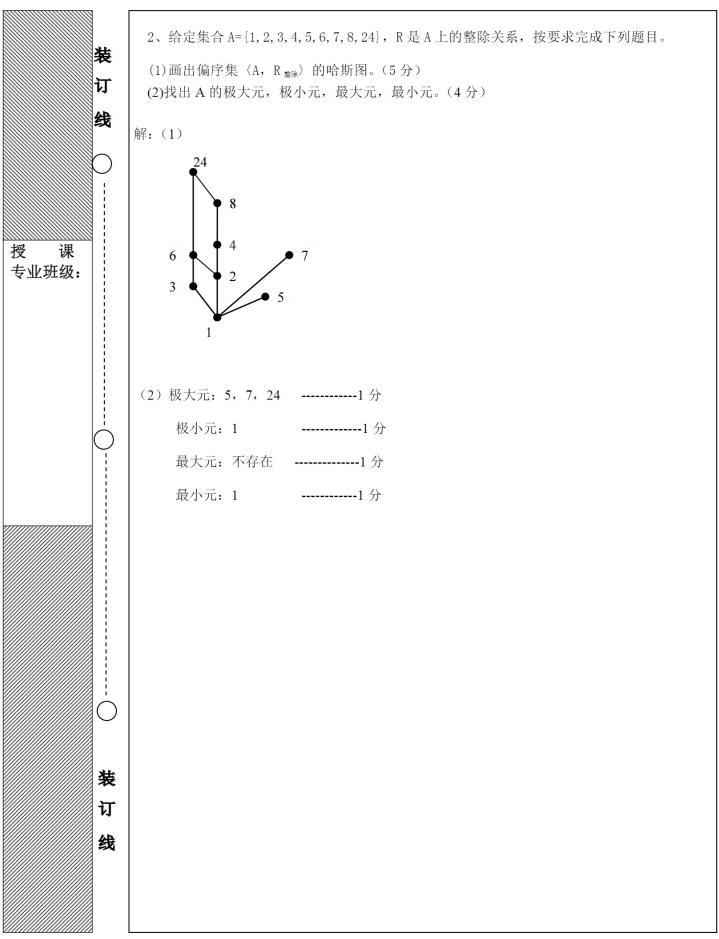
(2) 解: 权=48+26+22+12+6+3=117

评分标准: 计算过程1分, 计算结果2分, 共3分。

(3) 解: 前缀码={00000, 00001, 0001, 001, 01, 10, 11}

评分标准:前缀码要和二叉树对应。完全正确给 4 分,能写出前缀码但是和二叉树不能对应的,给 2 分。

2009 —2010 学年第 3、4 学期离散数学课程期末考试试卷(A 卷)答案及评分标准



得分:

四、计算题(本大题 20 分, 其中第 1 小题 10 分, 第 2 小题 10 分)

1、求公式 $\neg((P \to Q) \land (R \to P)) \lor \neg((R \to \neg Q) \to \neg P)$ 的主析取范式和主合取范式。

$$\neg((P \to Q) \land (R \to P)) \lor \neg((R \to \neg Q) \to \neg P)$$

$$\Leftrightarrow \neg((\neg P \lor Q) \land (\neg R \lor P)) \lor \neg(\neg(\neg R \lor \neg Q) \lor \neg P)$$

$$\Leftrightarrow (P \land \neg Q) \lor (\neg P \land R) \lor ((\neg Q \lor \neg R) \land P)$$

$$\Leftrightarrow (P \land \neg Q) \lor (\neg P \land R) \lor ((P \land \neg Q) \lor (P \land \neg R))$$

$$\Leftrightarrow (\neg P \land \neg Q \land R) \lor (\neg P \land Q \land R) \lor (P \land \neg Q \land \neg R) \lor (P \land \neg Q \land R) \lor (P \land Q \land \neg R)$$

 $\Leftrightarrow m_1 \vee m_3 \vee m_4 \vee m_5 \vee m_6$

主析取范式 (5分)

 $\Leftrightarrow M_0 \wedge M_2 \wedge M_3$

主合取范式 (5分)

- 2、对 60 个人的调查表明有 25 人阅读《每周新闻》杂志, 26 人阅读《时代》杂志, 26 人阅读《财富》杂志, 9人阅读《每周新闻》和《财富》杂志,11人阅读《每周新闻》和《时代》杂志,8人阅读《时代》和《财富》杂 志,还有8人什么杂志也不读。
 - (1) 求阅读全部 3 种杂志的人数; (5 分)
 - (2) 分别求只阅读《每周新闻》、《时代》和《财富》杂志的人数。(5分)

李	支
t	
4	(1) $A - (B \cap C) = (A - B) \cup (A - C)$ (4 $\%$)
=	$\mathbf{g}_{\mathbf{i}} = (1)\Pi \cdot (B + iC) = (\Pi \cdot B) \odot (\Pi \cdot C) = (4 \%)$
	$(2) P(A) \cup P(B) \subseteq P(A \cup B) (5 \ \%)$
	· 证明:
	(1) 对于任意元素 x ,由 $x \in A - (B \cap C) \Leftrightarrow x \in (A - B) \cup (A - C)$ 1 分
授课	$x \in A - (B \cap C) \Leftrightarrow x \in A \land x \notin (B \cap C)$
专业班级:	$\Leftrightarrow x \in A \land (x \notin B \lor x \notin C)$ 1 $\cancel{\Box}$
	$\Leftrightarrow (x \in A \land x \notin B) \lor (x \in A \land x \notin C) \qquad1 $
	$\Leftrightarrow x \in (A - B) \cup (A - C)$ 1
	[2] 对于任意元素 x ,由 $x \in P(A) \cup P(B) \Rightarrow x \in P(A \cup B)$ 1 分
	$\sim P(A) \cdot P(B)$
	$X \in P(A) \cup P(B)$ $\Rightarrow x \in P(A) \setminus (x \in P(B))$
	$\Leftrightarrow x \in P(A) \lor x \in P(B) \qquad1 $ $\Leftrightarrow x \subseteq A \lor x \subseteq B \qquad1 $
	$\Rightarrow x \subseteq A \cup B$ 1 β
	$\Rightarrow x \subseteq A \cup B$ $\Leftrightarrow x \in P(A \cup B)$ 1/ \Rightarrow
(
其	装
ì	ជ
<u> </u>	线

2、设 A={1,2,3,4}, R 为 A×A 上的二元关系, \forall < a , b >,< c , d > \in A × A , 〈a, b>R〈c, d〉当且仅当 a+b=c+d,
证明: R 是等价关系。
证明: 需要证明 3 个方面
1) 对∀ <a,b>∈A×A, 因为 a+b=a+b, 有<a,b>R<a,b>, 故 R 自反。 (3分)</a,b></a,b></a,b>
2) 对∀ <a,b>, <c,d>∈ A×A, 若<a,b>R<c,d>, 即 a+b=c+d, 有 c+d=a+b, 从而<c,d>R<a,b>, 故 R 对称。</a,b></c,d></c,d></a,b></c,d></a,b>
(3分)
3) 对∀ <a,b>, <c,d>, <e,f>∈ A×A, 若<a,b>R<c,d>, <c,d>R<e,f>, 即 a+b=c+d, c+d=e+f, 有 a+b=e+f, 从而</e,f></c,d></c,d></a,b></e,f></c,d></a,b>
<a,b>R<e,f>, 故 R 传递。</e,f></a,b>
由以上证明, R 具有自反, 对称, 传递性, 所以 R 是等价关系。 (4分)
3、在整数集 Z 上定义: ∀a,b∈Z, a*b=a+b-4,证明: ⟨Z,*⟩是一个群。 证明:根据群的定义,需证明*运算满足结合律、有单位元和每个元素有逆元。
$\forall a,b,c \in Z$,有
(a*b)*c=a*b+c-4=(a+b-4)+c-4=a+b+c-8
a*(b*c)=a*(b+c-4)=a+(b+c-4)-4=a+b+c-8
故(a*b)*c= a*(b*c),结合律成立。 (3分)
4 是单位元,对于 ∀ a ∈ Z,有 a*4=a+4-4=a , 4*a=4+a-4=a (3 分)
对于 ∀ a ∈ Z, a 的逆元是 8-a
因为 a*(8-a)=a+8-a-4=4, (8-a)*a=8-a+a-4=4
由以上证明知: <z,*>是群。 (4分)</z,*>