	学	号	
	姓	名	
所在	年级	、班	级

注 三、考生在答题前应先将姓名、学号、年级和班级填写在指定的方框内**注** 三、考生在答题前应先将姓名、学号、年级和班级填写在指定的方框内**意** 二、姓名、准考证号不许涂改,否则试卷无效。一、密封线内不准答题。

卷号: A

总分	

核分人

南开大学

2017—2018 学年第一学期期末考试

离散数学 试题

(闭卷)

	_				=	<u>-</u>		D	Ц		五
题号	1~10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
题分	20	8	8	8	5	5	9	9	9	9	10
得分					15	议	73	1			

注意: 学号、姓名和所在年级班级不写、不写全或写在密封线外者, 试卷作废。

- 一、填空题(每小题2分,共10小题,满分20分)
- 1.已知 p 表示地球上有水,q 表示 2 是无理数,则"若地球上没有水,2 是无理数"符号化为。
- 2. 设个体域 D= $\{0,1,2\}$, A(x)是谓词,则 $\forall x A(x) \Leftrightarrow$ ______
- 3.设 $S = \{2x \mid x \in z \land 1 < x \le 5\}$,则用列元素法表示集合S =_______
- 4.设 $R = \{<1,2>,<2,1>,<2,4>\}$,则 ranR =______。
- 5.设 $R = \{<1,2>,<3,1>,<4,2>\}$,则 R 逆关系 $R^{-1} =$ ______。

- 8.设Q是有理数集,。是通常的加法运算,则对代数<Q,。>,

元素 3 的逆元是

9. 设 < S, \le > 是偏序集,如果 $\forall a,b \in S$, $\{a,b\}$ 都有最小上界和最大下界,则称 S

离散数学试卷 A 第 1页共 3 页

关于偏序≤作成一个	o	
10. 若根树 T 是 r 叉正则树,	且每个树叶的层数均为树高,	则称T为
o		

- 二、求解下列各题(每小题8分,共3小题,满分24分)
- 11. 求 $(p \rightarrow q) \land (q \rightarrow r)$ 的主合取范式,并指出它的成假赋值。

12. 己知 $A = \{0,1\}$, 求 $A \times P(A)$

13.设 $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24, 30\}, D$ 是整除关系

- (1) 画出偏序集< A, D > 的哈斯图;
- (2) 写出 $B = \{3,4,12\}$ 的极大元极小元、最大元和最小元

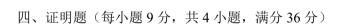
三、计算下列各题(每小题5分,共2小题,满分10分)

更多考试真题请扫码获取



14. 在 1 到 300 的整数中(1 和 300 包含在内) 求不能被 3 和 5, 也不能被 7 整除 的整数个数。

15. 设无向树 T 有 8 片树叶, 2 个 3 度顶点, 其余顶点的度数均为 4, 问 T 有几个 18. 设 6 为群 几个4度分支点?



16. 形式证明(1)前提: $p \rightarrow q, \neg (q \land r), r$,

结论:¬p

(2) 前提:
$$p \rightarrow (q \rightarrow r), s \rightarrow p, q$$

结论: $s \rightarrow r$

17. 自然数集 N 上的二元关系定义为

$$R = \{ \langle x, y \rangle | x - y = 5m \land x, y \in N \land m \in I \}$$

- (1) 证明: $R \in N$ 上的等价关系;
- (2) 写出N关R导出的等价类。

18. 设G为群,a ∈ G.令

$$\varphi: G \to G, \varphi(x) = axa^{-1}, \forall x \in G$$
,

证明:函数 φ 是双射的。

19. 设 I 为整数集合,在 I 上定义二元运算*,

$$\forall x, y \in I$$
, $f(x) = x + y + 6$,

试证 <I,*>是群。



五、应用题(满分10分)

20、设7个字母在通信中出现的频率如下:

a:	35%	b:	20%
c:	15%	d:	10%
e:	10%	f:	5%
σ·	5%		

用 Huffman 算法求传输它们的前缀码。要求画出最优树,指出每个字母对应的编

码。并指出传输 $10^n (n \ge 2)$ 个按上述频率出现的字母,需要多少个二进制数字。