

学习资料 就找包打听

资料获取，回复公众号资料关键词

华工小朋友

包包！公众号我发了口令，
但是没有受到资料诶？



包包

要输入正确的口令才行噢，可以用盲猜法
(课程+试卷) 或者资料专区检索 (详见P4)

华工小朋友

如果口令、链接失效或者公众号
没有找到想要的资料，怎么办呢？



包包

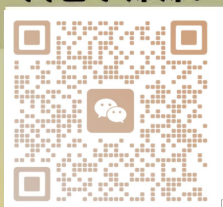
别急，包包是人工运营的，
你可以通过以下途径反馈~ (P3)

包包有偿收集资料投稿

还有疑问？
找包子妹妹！



华工包打听公众号



包子妹妹



资料反馈箱



资料获取指南

华工包打听

资料声明

关于资料

注意事项

· 来源

由同学投稿，包打听有偿收集、整理。

· 分享

资料无偿分享给同学使用

资料不保证100%正确，仅供参考，切勿依赖
资料如有错误，请反馈给包打听微信
未经授权不能转作他用

华工新生答疑、校园指引、入学考试、感情树洞、华工黑市群、学习群、闲置群、校园资讯、校内通知、吃喝玩乐、兼职、家教、大学学车、考研、留学四六级（星球包）等一站式服务。

最全能校园
服务平台
校园大小事
皆可打听

华工包打听



包打听QQ



包打听公众号



SCUT包打听



卫星站



包打听



星球包



包打听公众号

微信号——即时互动，
丰富社群，校园生活
资讯。

公众号——学习资料，
校园百事，学校通
知。

包星球——吃喝玩乐，
兼职考研留学信息，应
有尽有

QQ号——空间动态，
百事打听！

诚信应考,考试作弊将带来严重后果!

华南理工大学期末考试

《离散数学》试卷 A

- 注意事项: 1. 考前请将密封线内填写清楚;
2. 所有答案请直接答在试卷上;
3. 考试形式: 闭卷;
4. 本试卷共 五 大题, 满分 100 分, 考试时间 120 分钟。

题号	一	二	三	四	五	总分
得分						
评卷人						

一、填空题(本大题共 12 小题, 每小题 2 分, 共 24 分)

1. 求合式公式 $\exists xP(x) \rightarrow \exists xQ(x,y)$ 的前束范式_____。
2. 设集合 $A=\{a, b, \{a,b\}, \phi\}$, $B=\{\{a,b\}, \phi\}$, 求 $B-A=$ _____。
3. 设 p 与 q 的真值为 0, r, s 的真值为 1 则命题 $\neg(s \vee (q \rightarrow (r \vee \neg p))) \rightarrow (r \wedge \neg p)$ 的真值是_____。
4. 设 R 是在正整数集合 Z^+ 上如下定义的二元关系
- $$R = \{ \langle x, y \rangle \mid (x, y \in Z^+) \wedge (x + y = 10) \},$$
- 则它一共有_____个有序对, 且有自反性、对称性、传递性、反自反性和反对称性各性质中的_____性质。
5. 公式 $\forall x(P(x) \rightarrow Q(x,y)) \rightarrow S(x)$ 中的自由变元为_____, 约束变元为_____。
6. 设有命题 $T(x)$: x 是火车, $C(x)$: x 是汽车, $Q(x, y)$: x 跑得比 y 快, 那么命题“有的汽车比一些火车跑得快”的逻辑表达式是_____。
7. 设 G 是 n 阶 m 条边的无向图, 若 G 连通且 $m=$ _____则 G 是无向树。
8. 设 $X=\{1, 2, 3\}$, $f: X \rightarrow X$, $g: X \rightarrow X$, $f=\{\langle 1, 2 \rangle, \langle 2, 3 \rangle, \langle 3, 1 \rangle\}$, $g=\{\langle 1, 2 \rangle, \langle 2, 3 \rangle, \langle 3, 3 \rangle\}$, 则 $f^1 \circ g=$ _____, $g \circ f=$ _____。
9. 不能再分解的命题称为_____, 至少包含一个联结词的命题称为_____。

_____.

10. 连通无向图 G 含有欧拉回路的充分必要条件是_____.

11. 设集合 $A = \{\emptyset, \{a\}\}$, 则 A 的幂集 $P(A) =$ _____ ,
 $|P(A)| =$ _____.

12. 设 $G = \langle V, E \rangle$, $G' = \langle V', E' \rangle$ 为两个图(同为无向图或有向图), 若 $E' \subseteq E$ 且 _____, 则称 G' 是 G 的子图, 若 $E' \subseteq E$ 且 _____, 则称 G' 是 G 的生成子图。

二、单选题 (本大题共 12 小题, 每小题 2 分, 共 26 分)

1. 下列命题公式为重言式的是 (b)

A. $(p \vee \neg p) \rightarrow q$. B. $p \rightarrow (p \vee q)$ C. $q \wedge \neg q$ D. $(p \rightarrow \neg p) \rightarrow \neg q$

2. 下列语句中为命题的是(d)

A. 你好吗?

B. 人有 6 指.

C. 我说的是假的.

D. 明天是晴天.

3. 设 $D = \langle V, E \rangle$ 为有向图, $V = \{a, b, c, d, e, f\}$, $E = \{\langle a, b \rangle, \langle b, c \rangle, \langle a, d \rangle, \langle d, e \rangle, \langle f, e \rangle\}$ 是 (c)

A. 强连通图

B. 单向连通图

C. 弱连通图

D. 不连通图

4. 集合 $A = \{a, b, c\}$ 上的下列关系矩阵中符合偏序关系条件的是(d)

A. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ C. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

5. 设 $A = \{1, 2, 3\}$, A 上二元关系 $S = \{\langle 1, 1 \rangle, \langle 1, 2 \rangle, \langle 3, 2 \rangle, \langle 3, 3 \rangle\}$, 则 S 是 (b)

A. 自反关系 B. 传递关系 C. 对称关系 D. 反自反关系

6. 设 $A = \{a, b, c, d\}$, A 上的等价关系 $R = \{\langle a, b \rangle, \langle b, a \rangle, \langle c, d \rangle, \langle d, c \rangle\} \cup I_A$, 则对应于 R 的 A 的划分是 (d)

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

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

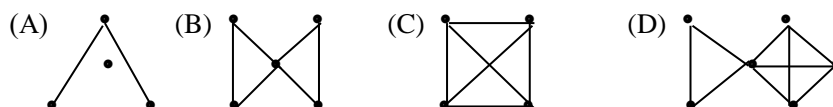
C. $\{\{a\}, \{b\}, \{c\}, \{d\}\}$

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

7. 以下非负整数列可简单图化为一个欧拉图的是(d)
- A. $\{2, 2, 2, 2, 0\}$ B. $\{4, 2, 6, 2, 2\}$
- C. $\{2, 2, 3, 4, 1\}$ D. $\{4, 2, 2, 4, 2\}$
8. 设论域 $D=\{a, b\}$, 与公式 $\exists xA(x)$ 等价的命题公式是(c)
- A. $A(a) \wedge A(b)$ B. $A(a) \rightarrow A(b)$ C. $A(a) \vee A(b)$ D. $A(b) \rightarrow A(a)$
9. 一棵树有 3 个 4 度顶点, 4 个 2 度顶点其余都是树叶, 求这棵树有多少个树叶顶点(b)
- A. 12 B. 8 C. 10 D. 13
10. 有 ABC 三个人猜测甲乙丙三个球队中的冠军.各人的猜测如下:
- A: 冠军不是甲,也不是乙. B: 冠军不是甲,而是丙. C: 冠军不是丙,而是甲.
- 已知其中有一个人说的完全正确.一个人说的都不对,而另外一人恰有一半说对了.据此推算,冠军应该是(a)

A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 不确定

11. 如第 11 题图所示各图, 其中存在哈密顿回路的图是 (c)



第 11 题图

12. 设 $C(x)$: x 是国家级运动员, $G(x)$: x 是健壮的, 则命题 “没有一个国家级运动员不是健壮的” 可符号化为 (d)

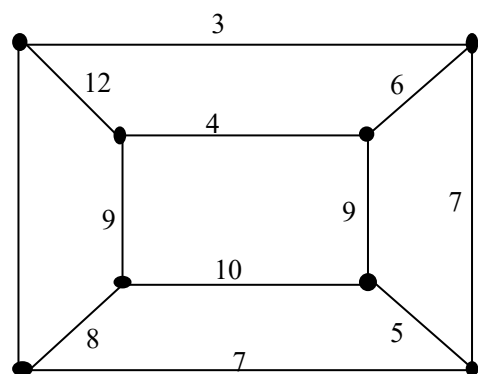
(A) $\neg \forall x(C(x) \wedge \neg G(x))$ (B) $\neg \forall x(C(x) \rightarrow \neg G(x))$

(C) $\neg \exists x(C(x) \rightarrow \neg G(x))$ (D) $\neg \exists x(C(x) \wedge \neg G(x))$

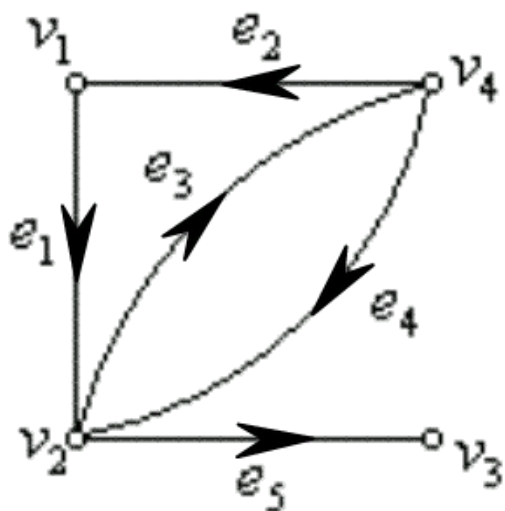
三. 计算题(30 分)

1. 用等值演算法求取求下列公式: $(\neg P \rightarrow Q) \rightarrow (P \vee \neg Q)$ 的合取范式 (5 分)

2. 图 G 如下图所示, 求图 G 的最小生成树. (5 分)



3. 有向图 D 如图所示, 求 D 的关联矩阵 $M(D)$ (5 分)



4. 化简表达式 $((A \cup (B - C)) \cap A) \cup (B - (B - A)) \cap (C - A)$ (7 分)

5. 设 $R=\{\langle 2, 1\rangle, \langle 2, 5\rangle, \langle 2, 4\rangle, \langle 3, 4\rangle, \langle 4, 4\rangle, \langle 5, 2\rangle\}$, 求 $r(R)$ 和 $s(R)$, 并作出它们及 R 的关系图(8 分)

五. 证明题(22 分)

1. 构造下面推理的证明(5 分)

前提: $p \vee q, p \rightarrow \neg r, s \rightarrow t, \neg s \rightarrow r, \neg t$

结论: q

2. 设 $A=\{1, 2, 3, 4\}$, 在 $A \times A$ 定义的二元关系 R ,

$$\forall \langle u, v \rangle, \langle x, y \rangle \in A \times A, \langle u, v \rangle R \langle x, y \rangle \Leftrightarrow u+y=x+v$$

证明 R 是 $A \times A$ 上的等价关系。(5 分)

3. 已知 A 、 B 、 C 是三个集合，证明 $A - (B \cup C) = (A - B) \cap (A - C)$ (6 分)

4. 无向图 $G = \langle V, E \rangle$ ，且 $|V|=n$, $|E|=m$ ，试证明以下两个命题是等价命题

1) G 中每对顶点间具有唯一的通路，

2) G 连通且 $n=m+1$ 。(6 分)