国开电大《离散数学》形考任务+大作业

离散数学（本）· 形考任务一

1.若集合A＝{ a，{a}，{1，2}}，则下列表述正确的是( )．

A.{a，{a}}ÎA

B.{1，2}ÏA

C.{a}ÍA

D.ÆÎA

正确答案：C

2.若集合A＝{1, 2, 3, 4}，则下列表述正确的是 ()．

A.{1, 2}ÎA

B.{1, 2, 3 } Í A

C.AÌ{1, 2, 3 }

D.{1, 2, 3}ÎA

正确答案：B

3.若集合A＝{2，a，{ a }，4}，则下列表述正确的是( )．

A.{a，{ a }}ÎA

B.ÎA

C.{2}ÎA

D.{ a }ÍA

正确答案：D

4.若集合A={1，2}，B={1，2，{1，2}}，则下列表述正确的是( )．

A.AÌB，且AÎB

B.BÌA，且AÎB

C.AÌB，且AÏB

D.AËB，且AÎB

正确答案：A

5.若集合A={a，b}，B={a，{a，b}}，则下列表述正确的是( )．

A.AÌB

B.BÌA

C.AÏB

D.AÎB

正确答案：D

6.若集合A的元素个数为5，则其幂集的元素个数为（ ）．

A.5

B.16

C.32

D.64

正确答案：C

7.设集合A＝｛1, 2, 3, 4, 5, 6｝，B={1, 2, 3}，A到B的关系R＝{<x,y>| x

A,y

B且 x=y2}，则R=( )．

A.{<1, 1>, <2, 4>}

B.{<1, 1>, <4, 2>}

C.{<1, 1>, <6, 3>}

D.{<1, 1>, <2, 1>}

正确答案：B

8.设集合A={2, 4, 6, 8}，B={1, 3, 5, 7｝，A到B的关系R={<x,y>|x

A, yB且 y=x +1｝，则R= ()．

A.{<2, 3>, <4,5>, <6, 7>}

B.{<2, 1>, <4, 3>, <6, 5>}

C.{<2, 1>, <3, 2>, <4, 3>}

D.{<2, 2>, <3, 3>, <4, 6>}

正确答案：A

9.设A＝｛1, 2, 3｝，B={1, 2, 3, 4}，A到B的关系R＝｛〈x,y〉| xÎA,yÎB，x=y｝，则R= ( ) ．

A.{<1, 2>, <2, 3>}

B. {<1, 1>, <1, 2>, <1, 3>, <1, 4>, <1, 5>}

C. {<1, 1>, <2, 1>}

D. {<1, 1>, <2, 2>, <3, 3 >}

正确答案：D

10.设A={a，b，c}，B={1，2}，作f：A→B，则不同的函数个数为（）

A.2

B.3

C.6

D.8

正确答案：D

11.空集的幂集是空集．（）

A.正确

B.错误

正确答案：B

12.存在集合A与B，可以使得AÎB与AÍB同时成立．

A.正确

B.错误

正确答案：A

13.集合的元素可以是集合．

A.正确

B.错误

正确答案：A

14.如果A是集合B的元素，则A不可能是B的子集．

A.正确

B.错误

正确答案：B

15.设集合A＝{a}，那么集合A的幂集是{Æ, {a}}

A.正确

B.错误

正确答案：A

16.若集合A的元素个数为4，则其幂集的元素个数为16

A.正确

B.错误

正确答案：A

17.设A={1, 2, 3｝，B ={1, 2, 3, 4}，A到B的关系R ={<x,y> |xÎA,yÎB，x>y｝，则R ={<2, 1>, <3, 1>, <3, 2 >}

A.正确

B.错误

正确答案：A

18.设A＝｛1, 6,7｝，B={2, 4,8,10}，A到B的关系R＝｛〈x,y〉|xÎA,yÎB，且 x=y｝，则R={<2, 2>, <4, 4>, <8, 8>, <10, 10>}

A.正确

B.错误

正确答案：B

19.设A={a，b，c}，B={1，2，3}，作f：A→B，则共有9个不同的函数.

A.正确

B.错误

正确答案：B

20.设A={1，2}，B={ a,b,c }，则A´B的元素个数为8．（ ）

A.正确

B.错误

正确答案：B

离散数学（本）· 形考任务二

1.n阶无向完全图Kn的边数是（ ）．

A.n

B. n(n-1)/2

C. n-1

D.n(n-1)

正确答案：B

2.n阶无向完全图Kn每个结点的度数是（ ）．

A.n

B. n(n-1)/2

C. n-1

D.n(n-1)

正确答案：C

3.已知无向图G的结点度数之和为20，则图G的边数为（ ）．

A.5

B.15

C.20

D.10

正确答案：D

4.已知无向图G 有15条边，则G的结点度数之和为（）．

A.10

B.20

C.30

D.5

正确答案：C

5.图G如图所示，以下说法正确的是( ) ．

A.{(a, e)}是割边

B.{(a, e)}是边割集

C.{(a, e) ,(b, c)}是边割集

D.{(d,e)}是边割集

正确答案：D

6.若图G=<V,E>，其中V={ a,b,c,d }，E={ (a,b), (b,c) , (b,d)}，则该图中的割点为（ ）．

A.a

B.b

C.c

D.d

正确答案：B

7.设无向完全图K有n个结点(n≥2)，m条边，当（ ）时，K

中存在欧拉回路．

A.m为奇数

B.n为偶数

C.n为奇数

D.m为偶数

正确答案：C

8.设G是欧拉图，则G的奇数度数的结点数为( )个．

A.0

B.1

C.2

D.4

正确答案：A

9.设G为连通无向图，则（ ）时，G中存在欧拉回路．

A.G不存在奇数度数的结点

B.G存在偶数度数的结点

C.G存在一个奇数度数的结点

D.G存在两个奇数度数的结点

正确答案：A

10.设连通平面图G有v个结点，e条边，r个面，则．

A.v + e - r=2

B.r +v - e =2

C.v +e - r=4

D.v +e – r = –4

正确答案：B

11.已知图G中有1个1度结点，2个2度结点，3个3度结点，4个4度结点，则G的边数是15．( )

A.正确

B.错误

正确答案：A

12. 设G是一个无向图，结点集合为V，边集合为E，则G的结点度数之和为2|E|． ( )

A.正确

B.错误

正确答案：A

13. 若图G=<V,E>，其中V={ a,b,c,d }，E={ (a,b), (a,d),(b,c), (b,d)}，则该图中的割边为(b,c)．( )

A.正确

B.错误

正确答案：A

14. 边数相等与度数相同的结点数相等是两个图同构的必要条件.

A.正确

B.错误

正确答案：A

15. 若图G中存在欧拉路，则图G是一个欧拉图．

A.正确

B.错误

正确答案：B

16. 无向图G存在欧拉回路，当且仅当G连通且结点度数都是偶数．( )

A.正确

B.错误

正确答案：A

17. 设G是具有n个结点m条边k个面的连通平面图，则n-m=2-k.

A.正确

B.错误

正确答案：A

18.设G是一个有6个结点13条边的连通图，则G为平面图．

A.正确

B.错误

正确答案：B

19. 完全图K5是平面图．

A.正确

B.错误

正确答案：B

20. 设G是汉密尔顿图，S是其结点集的一个子集，若S的元素个数为6，则在G-S中的连通分支数不超过6

A.正确

B.错误

正确答案：A

离散数学（本）· 形考任务三

1.无向图G是棵树，边数为12，则G的结点数是（ ）．

A.12

B.24

C.11

D.13

正确答案：D

2.无向图G是棵树，边数是12，则G的结点度数之和是（ ）．

A.12

B.13

C.24

D.6

正确答案：C

3.无向图G是棵树，结点数为10，则G的边数是（ ）．

A.9

B.10

C.11

D.12

正确答案：A

4.设G是有10个结点，边数为20的连通图，则可从G中删去（ ）条边后使之变成树.

A.12

B.9

C.10

D.11

正确答案：D

5.设G是有n个结点，m条边的连通图，必须删去G的( )条边，才能确定G的一棵生成树．

A.m-n+1

B.m-n

C.m+n+1

D.n-m+1

正确答案：A

6.设A(x)：x是金属，B(x)：x是金子，则命题“有的金属是金子”可符号化为（ ）．

A.(x)(A(x)∧B(x))

B.┐("x)(A(x)→B(x))

C.(x)(A(x)∧B(x))

D.┐(x)(A(x)∧┐B(x))

正确答案：C

7.设A（x）：x是学生，B（x）：x去跑步，则命题“所有人都去跑步”可符号化为（ ）．

A.($x)(A(x)∧B(x))

B.("x)(A(x)→B(x))

C.($x)(A(x)∧┐B(x))

D.("x)(A(x)∧B(x))

正确答案：B

8.设A（x）：x是书，B（x）：x是数学书，则命题“不是所有书都是数学书”可符号化为（ ）．

A.┐("x)(A(x)→B(x))

B.┐($x)(A(x)∧B(x))

C.("x)(A(x)∧B(x))

D.┐($x)(A(x)∧┐B(x))

正确答案：A

9.("x)( P(x，y)∨Q(z))∧($y) (R(x,y) → ("z) Q(z))中量词“"”的辖域是()．

A.P(x,y)

B.P(x,y)∨Q(z)

C.R(x,y)

D.P(x,y)∧R(x,y)

正确答案：B

10.设个体域D={a,b,c}，那么谓词公式($x)A(x)∨("y)B(y)消去量词后的等值式为( )．

A.(A(a)∨A(b)∨A(c))∨(B(a)∧B(b)∧B(c))

B.(A(a)∧A(b)∧A(c))∨(B(a)∨B(b)∨B(c))

C.(A(a)∨A(b)∨A(c))∨(B(a)∨B(b)∨B(c))

D.(A(a)∧A(b)∧A(c))∨(B(a)∧B(b)∧B(c))

正确答案：A

11.若无向图G的边数比结点数少1，则G是树．

A.正确

B.错误

正确答案：B

12.无向图G是树当且仅当无向图G是连通图．

A.正确

B.错误

正确答案：B

13.无向图G是棵树，结点度数之和是20，则G的边数是9

A.正确

B.错误

正确答案：B

14.设G是有8个结点的连通图，结点的度数之和为24，则可从G中删去5条边后使之变成树．

A.正确

B.错误

正确答案：A

15.设个体域D＝{1,2,3}，则谓词公式("x)A(x)消去量词后的等值式为A(1)∧A(2)∧A(3)．

A.正确

B.错误

正确答案：A

16.设个体域D＝{1, 2, 3, 4}，则谓词公式($x)A(x)消去量词后的等值式为A(1 ) ∨A(2) ∨ A(3) ∨ A(4)

A.正确

B.错误

正确答案：A

17.设个体域D＝{1, 2}，则谓词公式("x)P(x) ∨（$x）Q（x）消去量词后的等值式为(P (1)∧P (2)) ∨(Q（1）∨Q（2)).

A.正确

B.错误

正确答案：A

18.("x)(P(x)∧Q(y)→R(x))中量词 “"” 的辖域为(P(x)∧Q(y))．

A.正确

B.错误

正确答案：B

19. ("x)(P(x)∧Q(y))→R(x)中量词 “"” 的辖域为(P(x)∧Q(y))．

A.正确

B.错误

正确答案：A

20.设A（x）：x是人，B（x）：x是学生，则命题“有的人是学生”可符号化为┐(

x)(A(x)∧┐B(x))

A.正确

B.错误

正确答案：B

大作业

1. 在线提交word文档

第一部分

一、公式翻译题（每小题2分，共10分）

1.将语句“我会英语，并且会德语．”翻译成命题公式．

参考答案：

设p.我学英语

Q:我学法语

则命题公式为:pΛQ

2.将语句“如果今天是周三，则昨天是周二．”翻译成命题公式．

参考答案：

设P：今天是周三

Q：昨天是周二

则命题公式为：P→Q

3.将语句“小王是个学生，小李是个职员．”翻译成命题公式．

参考答案：

设P：小王是个学生

Q：小李是个职员

则命题公式为：P∧Q

4.将语句“如果明天下雨，我们就去图书馆.”翻译成命题公式．

参考答案：

设P：如果明天下雨

Q：我们就去图书馆

则命题公式为：P→Q

5.将语句“当大家都进入教室后，讨论会开始进行．”翻译成命题公式．

参考答案：

设P：当大家都进入教室后

Q：讨论会开始进行

则命题公式为：P→Q

二、计算题（每小题10分，共50分）

1．设集合A={1, 2, 3}，B={2, 3, 4}，C={2, {3}}，试计算

（1）A-C； （2）A∩B； （3）(A∩B)×C．

参考答案：

（1）A-C={l,3}；

（2）A∩B={2,3}；

（3）(A∩B)×C= { <2,2>,<2, {3} > ,<3,2> ,<3, {3} >}.

2. 设G=<V，E>，V={v1,v2,v3,v4,v5}，E={(v1,v3) , (v1,v5) , (v2,v3) , (v3,v4) , (v4,v5) }，试

（1）给出G的图形表示；

（2）求出每个结点的度数；

（3）画出其补图的图形．

参考答案：

（1）关系图

图片

（2）

deg(v1)=3

deg(v2)=2

deg(v3)=3

deg(v4)=2

deg(v5)=2

（3）补图

图片

3．试画一棵带权为1, 2, 3, 3, 4的最优二叉树,并计算该最优二叉树的权．

参考答案：

图片

权为1×3+2×3+3×2+3×2+4×2=29

4．求出如下所示赋权图中的最小生成树（要求写出求解步骤），并求此最小生成树的权．

图片

参考答案：

解：用Kruskal 算法求产生的最小生成树,步骤为:

w（v2,v6）=1 选(v2,v6)

w（v4,v5）=1 选(v4,v5)

w（v1,v6）=2 选(v1,v6)

w（v3,v5）=2 选(v3,v5)

w（v2,v3）=4 选(v2,v3)

最小生成树如图所示:

图片

最小生成树的权w(T)=1+1+2+2+4=10.

5. 求P→(Q∧R) 的析取范式与合取范式.

参考答案：

解:

(P∨Q)→R

⇔┐(P∨Q)∨R

⇔(┐P∧┐Q)∨R(析取范式)

⇔(┐P∨R)∧(┐Q∨R)(合取范式)

第二部分

从下列选题中选择一个感兴趣的主题，自主查阅文献资料进行深入的研究和学习，并形成一份至少一千字的总结报告。

1.离散数学在各学科领域的应用；

2.集合论的发展历史和应用；

3.函数概念的发展历史和应用；

4.图论的发展历史和应用；

5.数理逻辑的发展历史和应用；

6.最小生成树的两种算法比较分析；

参考答案：

离散数学在各学科领域的应用

引言

离散数学，作为现代数学的一个重要分支，专注于研究离散量的结构及其相互关系。所谓“离散”，指的是不同的、连接在一起的元素，与连续变化的量形成鲜明对比。离散数学的研究对象通常是有限个或可数个元素，这些元素可能以集合、图、序列等形式出现。离散数学的核心概念包括集合论、图论、代数结构、组合数学以及数理逻辑等，为理解和分析离散现象提供了强有力的数学工具。本文将探讨离散数学在各学科领域中的广泛应用。

一、计算机科学领域

离散数学在计算机科学中的应用尤为广泛，它是许多计算机科学领域不可或缺的基础。

数据结构与算法：离散数学为数据结构（如数组、链表和树）和算法（如排序和搜索）的设计和分析提供了基础。例如，集合论用于描述数据结构，图论用于解决路径问题，组合数学用于计算算法复杂度等。

编译器：离散数学用于设计编译器，它们将高层次语言翻译成计算机能够理解的低层次语言。

密码学：离散数学是密码学的基础，涉及加密和解密信息。代数结构中的群、环等概念被用于构建加密算法，确保信息的安全传输。

计算机网络：离散数学用于设计和分析计算机网络的协议和拓扑结构。

数据库系统：离散数学用于关系数据库的建模、查询和优化。树、图等结构被广泛应用于数据组织、查询优化等方面。

人工智能：离散数学用于设计用于机器学习和人工智能的算法。数理逻辑为机器推理、知识表示等提供了理论基础，而组合数学则用于解决搜索、优化等复杂问题。

二、信息技术和其他学科领域

除了计算机科学，离散数学还在其他多个领域展现出了其强大的应用价值。

数据挖掘：离散数学用于从大型数据集提取有意义的信息。

图像处理：离散数学用于图像处理和分析技术。

自然语言处理：离散数学用于开发和增强自然语言理解和生成系统。

软件工程：离散数学用于软件系统的建模和验证。

物理学：离散数学用于粒子物理学、统计物理学和凝聚态物理学中的建模和仿真。

经济学：离散数学用于游戏理论、博弈论和优化模型的构建。

生物学：离散数学用于生物信息学和计算生物学中建模生物系统。

运筹学：离散数学用于线性规划、整数规划和组合优化问题的解决。

金融学：离散数学用于风险管理、投资组合优化和金融模型的开发。

三、案例分析

旅行商问题（TSP）：这是图论中的一个经典问题，它要求找到一条经过所有给定城市且每个城市只经过一次的最短路径。这个问题在物流优化、路径规划等领域有着广泛的应用。

四色定理：这是图着色问题中的一个经典案例，它证明了任何平面地图都可以用四种颜色进行着色，使得相邻区域的颜色不同。这个定理在地图绘制、电路设计等领域有着重要的应用。

四、学习离散数学的方法

学习离散数学需要掌握一定的方法和技巧。首先，打好基础是关键。建议从集合论、图论等基础知识开始学习，逐步深入到代数结构、组合数学等更复杂的领域。其次，多做练习是提高学习效果的有效途径。通过解决实际问题，可以加深对离散数学概念和方法的理解。同时，利用网络资源也是学习离散数学的好方法。此外，参加学术讨论和交流活动也有助于拓宽视野，了解离散数学的最新研究动态和应用前景。

五、结论

离散数学在现代技术和社会中发挥着至关重要的作用。它提供了理解和处理离散数据的工具，从而促进了计算机科学、信息技术以及许多其他领域的创新和进步。随着技术不断发展，离散数学的应用领域也将继续拓展，为未来的突破奠定基础。通过深入学习和应用离散数学，我们可以更好地理解和解决各种问题，推动科学研究的不断进步。