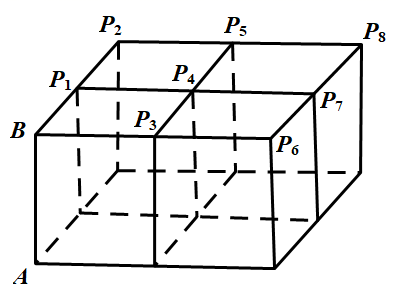
**南路学府2023-17 高三数学复习小专题1——集合基本题型**

**学号： 姓名：**

## █题型一 集合的表示

**1.如图，四个棱长为的正方体排成一个正四棱柱，是一条侧棱，是上底面上其余的八个点，则集合中的元素个数**

****

**2.设集合，，，，则（ ）**

**A． B． C． D．**

**3.figure，若表示集合中元素的个数，则\_\_\_\_\_\_\_，则\_\_\_\_\_\_\_．**

**4.已知集合M是满足下列性质的函数的全体：存在非零常数k，对定义域中的任意x，等式＝＋恒成立．现有两个函数：，，则函数、与集合M的关系为\_\_\_\_\_\_**

## █题型二 集合元素的特征

**5.已知集合，，则集合的元素个数为**

**6.已知集合,则下列四个元素：①;②;③;④，**

**属于*M*的元素的个数是**

**7.函数，则集合元素的个数有 个**

**8.已知集合figure，集合figure的所有非空子集依次记为：figure，设figurefigure分别是上述每一个子集内元素的乘积，（如果figure的子集中只有一个元素，规定其积等于该元素本身），那么figure**

## \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

## █题型三 集合的关系-

**9.已知集合*U*={1，2，3，4，5，6，7，8}，*A*={1，2，3，4，5}，*B*={4，5，6，7，8}，则是集合*U*的子集但不是集合*A*的子集，也不是集合*B*的子集的集合个数为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .**

**10.若，则集合的个数是**

**11.设是全集，若，则下列关系式一定正确的是（ ）**

**A． B． C． D．**

**12.已知集合若，则实数的取值范围是**

## █题型四 集合的运算

**13.已知集合，，，则**

**14.已知，，若，则*a*的取值范围是（ ）.**

**A． B．或 C．或 D．以上答案都不对**

**15.已知，，若，则实数的取值范围是**

**16.若，，定义，**

**则 A． B． C． D．**

## █题型五 集合与排列组合概率

**17.已知非空集合，设集合，.分别用、、表示集合、、中元素的个数，则下列说法不正确的是（ ）**

**A．若，则 B．若，则**

**C．若，则可能为18 D．若，则不可能为19**

**18.设，与是的子集，若，则称为一个“理想配集”.那么符合此条件的“理想配集”（规定与是两个不同的“理想配集”的个数是**

**19.已知集合，若*A*，*B*是*P*的两个非空子集，则所有满足*A*中的最大数小于*B*中的最小数的集合对(*A*,*B*)的个数为**

**20.设集合，选择*A*的两个非空子集*B*和*C*，要使*C*中最小的数大于*B*中的最大数，则不同的选择方法有\_\_\_\_\_\_\_\_个；**

## █题型六 新定义

**21.用*C*(*A*)表示非空集合*A*中的元素个数，定义*A*\**B*＝若*A*＝{1，2}，*B*＝{*x*|(*x*2＋*ax*)·(*x*2＋*ax*＋2)＝0}，且*A*\**B*＝1，设实数*a*的所有可能取值组成的集合是*S*，则*C*(*S*)等于（ ）**

**A．1 B．3 C．5 D．7**

**22.定义，设、、是某集合的三个子集，且满足，则是的（ ）**

**A．充要条件 B．充分非必要条件 C．必要非充分条件 D．既非充分也非必要条件**

**23.在元数集中，设，若的非空子集满足，则称是集合的一个“平均子集”，并记数集的元“平均子集”的个数为．已知集合，，则下列说法错误的是（ ）**

**A． B． C． D．**

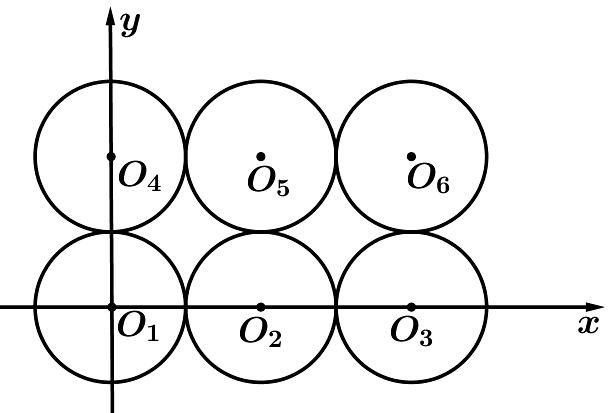
## 题型七 集合与圆和圆锥曲线-

**24.设集合，（）.当有且只有一个元素时，则正数的所有取值**

**25.已知集合，集合，若，则实数的取值范围是\_\_\_\_\_\_\_．**

**26.设集合， ，记，则点集所表示的轨迹长度为**

**27.如图，有6个半径都为1的圆，其圆心分别为*O*1(0，0)，*O*2(2，0)，*O*3(4，0)，*O*4(0，2)，*O*5(2，2)，*O*6(4，2)．记集合*M*＝{⊙*Oi*｜*i*＝1，2，3，4，5，6}．若*A*，*B*为*M*的非空子集，且*A*中的任何一个圆与*B*中的任何一个圆均无公共点，则称 (*A*，*B*) 为一个“有序集合对”(当*A*≠*B*时，(*A*，*B*) 和 (*B*，*A*) 为不同的有序集合对)，那么*M*中 “有序集合对”(*A*，*B*) 的个数是**

****

**█训练题**

**1.已知集合，若对于任意实数对，存在，使成立，则称集合是“垂直对点集” .给出下列四个集合：**

**① ；②；③ ；④.**

**其中是“垂直对点集”的序号是**

**2.设平面点集，则所表示的平面图形的面积为**

**3.设集合是实数集的子集，如果点满足：对任意，都存在，使得，称为集合的聚点，则在下列集合中：①；②；③；④**

**以0为聚点的集合有\_\_\_\_\_\_．**

4.**设集合其中均为整数}，则集合\_\_\_\_\_..**

5.**已知集合*M*＝，若，则实数*a*的取值范围是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．**

6.**对于集合，给出如下三个结论：①如果，那么；②如果，那么；③如果，，那么.其中正确结论的序号是是**

**7.设集合，且是单元素集合，若存在使点，则点所在的区域的面积为\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**8.记为偶函数，是正整数，，对任意实数，满足中的元素不超过两个，且存在实数使中含有两个元素，则的值是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．**

**9.设，，则**

**10.已知集合，若，则的取值范围是**

**11.若非空实数集中存在最大元素和最小元素，则记.下列命题中正确的个数是（ ）**

**①已知，，且，则；②已知，，则存在实数*a*，使得；③已知，若，则对任意，都有；④已知，，则对任意的实数*a*，总存在实数*b*，使得.A.1 B.2 C.3 D.4**

**12.设是直角坐标平面上的任意点集，定义，，．若，则称点集“关于运算对称”．给定点集，，，其中“关于运算 \* 对称”的点集个数为（ ）A． B． C． D．**

**13.设、是上的两个非空子集，如果存在一个从到的函数满足：（1）；（2）对任意，当时，恒有，那么称这两个集合构成“恒等态射”，以下集合可以构成“恒等态射”的是（ ）A． B． C． D．**

**14.（多选）已知集合，集合，集合，则（ ）**

**A． B． C． D．**

**15（多选）.已知集合，，则下列命题中正确的是（ ）**

**A．若，则 B．若，则 C．若，则或 D．若，则**

**16.（多选）若非空集合和上的二元运算“”满足：①，；②，对，：③，使，，有；④，，则称构成一个群.下列选项对应的构成一个群的是（ ）**

**A．集合为自然数集，“”为整数的加法运算**

**B．集合为正有理数集，“”为有理数的乘法运算**

**C．集合(*i*为虚数单位)，“”为复数的乘法运算**

**D．集合，“”为求两整数之和被7除的余数**

**17.集合至多有一个元素，则的取值范围是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**18.设全集，，则集合\_\_\_\_\_\_\_\_．**

**19.已知关于的不等式的解集为，不等式的解集为，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．**

**20.已知有限集合，定义集合中的元素的个数为集合的“容量”，记为．若集合，则\_\_\_\_\_\_；若集合，且，则正整数的值是\_\_\_\_\_\_．**

**高三数学复习小专题1——集合基本题型答案**

17.已知，.

又、、表示集合、、中元素的个数，将问题转化为排列组合问题，

对于AB，，，，则，故B正确；

但若考虑重复情况，即由相邻元素构成，例，则，，即，故A正确；

对于CD，，，，则，故D错误；

但若考虑重复情况，即由相邻元素构成，例，则，，即，故可能为18，故C正确；

故选：D

18.由题意，对子集分类讨论：

当集合，集合可以是，共4中结果；

当集合，集合可以是，共2种结果；

当集合，集合可以是，共2种结果；

当集合，集合可以是，共1种结果，

根据计数原理，可得共有种结果.

19.集合知：

若*A*中的最大数为1时，*B*中只要不含1即可：的集合为，

而有 种集合，集合对(*A*,*B*)的个数为15；

若*A*中的最大数为2时，*B*中只要不含1、2即可：

的集合为，而*B*有种，集合对(*A*,*B*)的个数为；

若*A*中的最大数为3时，*B*中只要不含1、2、3即可：

的集合为，而*B*有种，集合对(*A*,*B*)的个数为；

若*A*中的最大数为4时，*B*中只要不含1、2、3、4即可：

的集合为，而*B*有种，集合对(*A*,*B*)的个数为；

∴一共有个，故选：A

21.因为，，所以或，

由，得，关于*x*的方程，

当时，即时，易知，符合题意；

当时，即或时，易知0， -*a*不是方程的根，故，不符合题意；

当时，即时，方程 无实根，

若*a*=0，则*B*={0}，，符合题意，

若或，则，不符合题意.

所以，故.故选：B.

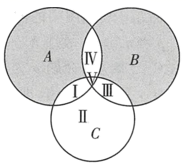
22.如图，由于，故两个阴影部分均为，于是，

（1）若，则，，而，

成立；

（2）反之，若，则由于，，

，，，故选：A



23.，将中的元素分成5组，，，，．

则，,,；

同理：，将中的元素分成5组，，，，．

则，．

∴，，，．

故选：C．

26.当时，可以是集合的非空子集，有个．同理，当或或时的情况类似，则总共有28种可能情况；

当时，可以是集合的非空子集，有个．当的情况类似，则总共有6种可能情况；

当时，可以是集合的非空子集，有个．当的情况类似，则总共有6种可能情况；

当时， ．当或或或或或或或或的情况类似，则总共有10种可能情况；

当时， ．当或或的情况类似，则总有4种可能．

**训练题：**

**1.**由题意知，若集合是“垂直对点集”，则对于任意，存在，使成立，因此，

①，其图象向左向右和轴无限接近，向上和轴无限接近，据幂函数的图象和性质可知，在图象上任取一点，连，过原点作的垂线必与的图象相交，即一定存在点，使得成立，故是“垂直对点集”；

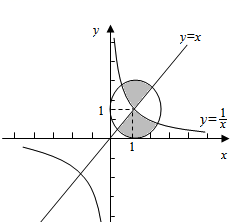
②，（），取，则不存在点（），满足，因此不是“垂直对点集”；

③，其图象过点，且向右向上无限延展，向左向下无限延展，据指数函数的图象和性质可知，在图象上任取一点A，连OA，过原点作的垂线必与的图象相交，即一定存在点，使得成立，故是“垂直对点集”；

④，在图象上任取一点，连，过原点作直线的垂线，因为的图象沿轴向左向右无限延展，且与轴相切，因此直线总会与的图象相交，故是“垂直对点集”，

综上可得：只有①③④是“垂直对点集”

2.



因为或

表示的面积如图阴影部分，

利用图形的对称性可知所表示的平面图形的面积为圆面积的一半.

3.由题意，集合是实数集的子集，如果点满足：对任意，都存在，使得，称为集合的聚点，

①对于某个，比如，

此时对任意的，都有或者，

也就是说不可能，从而0不是的聚点；

②集合，对任意的，都存在（实际上任意比小得数都可以），

使得，∴0是集合的聚点；

③集合中的元素是极限为0的数列，

对于任意的，存在，使，

∴0是集合的聚点；

④中，集合中的元素是极限为1的数列，除了第一项0之外，其余的都至少比0大，∴在的时候，不存在满足得的，∴0不是集合的聚点．

故答案为：②③．

4.由得，则，且指数均为整数，因此右边一定为偶数，则左边即，且即.

为整数，则为2的约数，则，.故M={0，1，3，4}.

故答案为M={0，1，3，4}.

5.由集合*M*＝，得(*ax*－5)(*x*2－*a*)<0，

当*a*＝0时，得，显然不满足题意，

当*a*>0时，原不等式可化为，

若，则解得或，所以只需满足，解得；

若，则解得或，所以只需满足，解得9<*a*≤25，

当*a*<0时，当时，(*ax*－5)(*x*2－*a*)<0恒成立，不符合题意，

综上，实数*a*的取值范围是

6.解：集合，，，对于①，，，

则恒有，，即，，则，①正确；

对于②，，，

若，则存在，使得，，

又和同奇或同偶，

若和都是奇数，则为奇数，而是偶数；

若和都是偶数，则能被4整除，而不能被4整除，

，即，②正确；

对于③，，，可设，，、；则

那么，③正确．

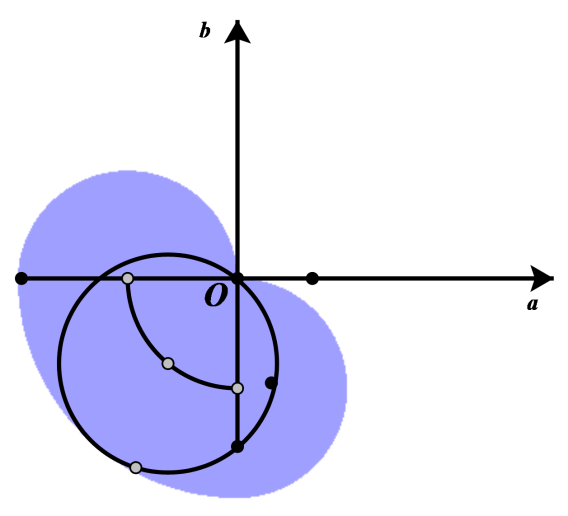
综上，正确的命题是①②③．

7.因为为单元素集合，所以有两个相等的实数根，

此时即.

因为，故表示第三象限中的个圆周（不含端点）.

如图所示：



设，因为，故在以为圆心，1为半径的圆面内（含边界），当变化时，诸圆面构成的图形由两个半圆面（半径为1，圆心分别为，不含半圆周）和一个个圆面（半径为2，圆心为，含边界）构成，所以点所在的区域的面积为.

．

8.由题意得．∵为偶函数，是正整数，

∴，

∵对任意实数，满足中的元素不超过两个，且存在实数使中含有两个元素，

∴中任意相邻的两个元素的间隔必小于1，任意相邻的三个元素的间隔之和必大于1．

∴，解得，又，∴．答案：．

9.由题意，，或

故，

10.因为或，又，

所以只需，解得，

11.B.对于①：，，且，则，故①正确；

对于②：对于B，假设存在实数*a*，使，

若，，矛盾；若，，矛盾，

若，，矛盾；若，，矛盾，

若，，矛盾，所以②错；

对于③：由于知：，则且但是不一定成立，

比如，，故③错误；对于④：取，易知，对于任意的实数*a*，总存在*b*使之成立，故④正确.故选：B.

12.B.解：令，，则，，

，，，故；

，，即，故；

，，即，故；

所以“关于运算 \* 对称”的点集个数为1个.故选：B.

13.D. 解：根据题意，函数的定义域为，单调递增，值域为，由此判断，

对于A，定义域为，值域为整数集，且为递增函数，没有这样的函数，

对于B，定义域为，值域为，且为递增函数，没有这样的函数，

对于C，定义域为，值域为，且为递增函数，没有这样的函数，

对于D，可取，且在上为增函数，且值域为，满足题意，故选：D

14.BCD 解：由，得，所以，

由，得且，得或，所以或，

由，得，所以，对于A，，所以A错误，

对于B，，所以B正确，

对于C，因为或，所以，所以，所以C正确，

对于D，因为，所以，因为或，所以，所以D正确，

15.ABC解：由己知得：，令

A：若，即是方程的两个根，则，得，正确；

B：若，则，解得，正确；

C：当时，，解得或，正确；

D：当时，有，所以，错误；

16. BCD 解：

A．时，不满足③，若，则由得，若，则在中设，由得，所以不能构成群；

B．*G*为正有理数集，①任意两个正有理数的积仍然为正有理数，②显然，对任意，，③对任意正有理数，也是正有理数，且，即，④有理数的乘数满足结合律，B中可构造群；

C．(*i*为虚数单位)，①可验证中任意两数（可相等）的乘积仍然属于；②，满足任意，有；③，满足任意，存在，有，实质上有；④复数的乘法运算满足结合律，C中可构造群；

D．，①任意两个整数的和不是整数，它除以7的余数一定属于，②，满足对任意，，③，，，除以7余数为0；④加法满足交换律，又除以7的余数等于除以7的余数加除以7的余数的和再除以7所得余数，因此，，D中可构造群；

17.解：集合至多有一个元素，即集合有一个元素或者零个元素

①当集合有一个元素时，等价于有一个根，即，解得

②当集合有零个元素，即时，等价于无实数根

即，解得。综上，的取值范围是

18.解：：。因为，，所以，，所以，解得，所以，解得或，所以，所以

19. . 解不等式得：，所以;解不等式得：，所以;所以. 20.3；2022 ，则集合，所以．若集合，则集合，

故，解得．