**专题01 子集、交集、并集、补集之间的关系式**

**一、结论**

**1、子集、交集、并集、补集之间的关系式：**

**(其中为全集)**

**（1）当时，显然成立**

**（2）当时，图如图所示，结论正确.**

****

**2、子集个数问题：若一个集合含有（）个元素，则集合的子集有个，非空子集有个.**

**真子集有个，非空真子集有个.**

**理解：的子集有个，从每个元素的取舍来理解，例如每个元素都有两种选择，则个元素共有种选择，该结论需要掌握并会灵活应用.**

**二、典型例题（高考真题+高考模拟）**

1．（2012·湖北·高考（文））已知集合，则满足条件的集合的个数为（ ）

A．1 B．2 C．3 D．4

**【解析】求解一元二次方程，得**

****

**，易知.**

**因为，所以根据子集的定义，**

**集合必须含有元素1,2，且可能含有元素3,4，**

**原题即求集合的子集个数，即有个，故选D.**

**【反思】本题考查子集的概念，不等式，解一元二次方程.本题在求集合个数时，由于集合元素个数少，也可采用列举法，列出集合的所有可能情况，再数个数即可.**

2．（2021·全国·模拟预测）已知集合，，若，则实数的取值范围是（ ）

A． B． C． D．

**【答案】B**

**【解析】解不等式，得，所以.**

**由，得，画出数轴：**

****

**∴，解得﹒**

**故选：B**

**【反思】在利用数轴求包含关系时，特别注意最后答案区间的开闭细节问题；解此类题目时可以遵循两步法原则：**

**①先确定大方向：由，结合数轴**

**可以得到：注意此时不要把等号写上去，所谓先确定大方向，就是只确定与的大小，与的大小；**

**②再确定个别点：经过上述步骤再确定不等式组中等号是否可以取到等号；假设；则由数轴可以观察出几何中左端是开区间；而集合左端是闭区间，结合数轴假设不成立；同理假设，也不成立；故本题最后得到的关系式为.**

**三、针对训练 举一反三**

1．（2013·福建·高考真题（文））若集合的子集个数为

A．2 B．3 C．4 D．16

【答案】C

其子集个数为个.

2．（2011·安徽·高考真题（理））设集合则满足且的集合的个数为

A．57 B．56 C．49 D．8

【答案】B

集合的非空子集的个数为个，集合的非空子集的个数为，

所以集合的个数为．

3．（2022·安徽黄山·一模（文））已知集合，，则的真子集的个数是（ ）

A．1 B．2 C．3 D．4

【答案】C

【详解】

∵,,

∴,

∴的真子集个数为，

故选：.

4．（2022·全国·模拟预测）已知，则的子集的个数为（ ）

A． B． C． D．

【答案】D

【详解】

由，得：，

∴，

∴其子集个数为个.

故选：D.

5．（2022·重庆实验外国语学校一模）已知集合，则集合的所有非空子集的个数为（ ）

A．5个 B．6个 C．7个 D．8个

【答案】C

【详解】

由题设，，即8可被整除且，，

∴，故集合的所有非空子集的个数为.

故选：C

6．（2021·全国·模拟预测）已知集合，，若，则（ ）

A．－1 B．－1或0 C．±1 D．0或±1

【答案】A

【详解】

依题意，．

由，可知：，又，则.

故选：A*．*

7．（2021·江西·新余市第一中学模拟预测（理））已知集合，集合，且，则实数的取值集合为（ ）

A． B．

C． D．

【答案】A

【详解】

由题意知集合，

对于方程，解得，.

因为，则.

①当时，即时，成立；

②当时，即当时，因为，则，解得.

综上所述，的取值集合为.

故选：A.

8．（2021·全国全国·模拟预测）已知集合，且，则满足条件的集合*P*的个数是（ ）

A．8 B．9 C．15 D．16

【答案】D

【详解】

解：，

所以，又，则满足题意的集合*P*的个数为24=16，

故选：*D*.

9.（2021·辽宁实验中学二模）已知非空集合、、满足：，．则（ ）．

A． B．

C． D．

【答案】C

【详解】

解：因为非空集合、、满足：，，

作出符合题意的三个集合之间关系的venn图，如图所示，



所以．

故选：D．

10．（2021·湖南·雅礼中学高一期中）定义，设集合，，，则集合的所有子集中的所有元素之和为\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

【答案】72

【详解】

因为，，所以，

又因为，所以，

的所有子集为：，，，，，，，，所有子集元素之和为.

故答案为：

11．（2022·全国·高三专题练习）集合，是的一个子集，当时，若有且，则称为的一个“孤立元素”，那么的元子集中无“孤立元素”的子集个数是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

【答案】个

【详解】

由孤立元素的定义可得：，1，2，3，4，中不含“孤立元素”的集合4个元素有：

，1，2，，，1，3，，，1，4，，，2，3，，，2，4，，，3，4，，所以中无“孤立元素”的4个元素的子集的个数是6个．

故答案为6个．

12．（2022·天津西青·高三期末）若集合，则集合的所有子集的个数是\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

【答案】16

-【详解】

由题,逐个代入可得集合中

,故集合,一共有4个元素,故集合的所有子集的个数为.

故答案为16.

13．（2021·江西·模拟预测）设全集，集合，.

(1)当时，求；

(2)若，求实数的取值范围.

【答案】(1)(2)

(1)解：当时，，

所以

又全集

所以

(2)解：由（1）知，， 

由可得：，则

，解得：

所以实数的取值范围为：

14．（2021·江西·模拟预测）设全集，集合，.

(1)当时，求；

(2)若，求实数的取值范围.

【答案】(1)或(2)

(1)当时，可得：，

又={*x*|-1＜*x*＜3}，

所以=或，

所以=或．

(2)

由，则*A*⊆*B*，

当*A*=时，则有，解得，

当时，由*A*⊆*B*可得，

解得.

综上，实数的取值范围.

15．（2021·陕西·高新一中高一期中）已知集合或，其中．

(1)求；

(2)若，求实数的取值范围．

【答案】(1)；

(2)，．

(1)解：集合，或，

.

(2)解：或，，其中．

因为，

，

，，

，解得，

实数的取值范围是，．

16．（2021·安徽·芜湖一中高一阶段练习）已知集合.

(1)当时，求的非空真子集的个数；

(2)若，求实数的取值范围；

(3)若，求实数的取值范围.

【答案】(1){*m*|*m*≤3}(2)254(3){*m*|*m*<2或*m*>4}

(1)当*x*∈*Z*时，*A*＝{*x*∈*Z*|－2≤*x*≤5}＝{－2，－1，0，1，2，3，4，5}，

共有8个元素，所以*A*的非空真子集的个数为28－2＝254.

（2）因为*A*∪*B*＝*A*，所以*B*⊆*A*，

当*B*＝∅时，由*m*＋1>2*m*－1，得*m*<2，符合；

当*B*≠∅时，根据题意，可得，解得2≤*m*≤3.

综上可得，实数*m*的取值范围是{*m*|*m*≤3}.

（3）当*B*＝∅时，由（1）知*m*<2；

当*B*≠∅时，根据题意作出如图所示的数轴，





可得或解得*m*>4.

综上可得，实数*m*的取值范围是{*m*|*m*<2或*m*>4}.