**江苏省南通中学2022—2023学年高一(上)月考数学试卷**

**一、选择题：本题共8小题，每小题5分，共40分．在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的．**

1. 下列各式中关系符号运用正确的是( )

A.  B. 

C.  D. 

【答案】C

【解析】

【分析】根据“”与“”的区别，以及的含义直接判断即可.

【详解】“”是用于集合与集合之间，故A错误；

“”用于元素与集合之间，故D错误；

是任何集合的子集，故C正确；

是以为元素的集合，而集合的元素中没有，故B错误.

故选：C

2. 已知对数式有意义，则*a*的取值范围为( )

A.  B. 

C.  D. 

【答案】B

【解析】

【分析】由对数式的意义列不等式组求解可得.

【详解】由有意义可知，解得且，

所以*a*的取值范围为.

故选：B

3. 已知**R**，则“”是“”的( )

A. 充分不必要条件 B. 必要不充分条件

C. 充要条件 D. 既不充分也不必要条件

【答案】A

【解析】

【分析】解出两个不等式，根据范围判断即可.

【详解】由，得，

由，得，即或；

所以“”是“”的充分不必要条件.

故选：A.

4. 已知，则( )

A.  B.  C.  D. 的大小无法确定

【答案】C

【解析】

【分析】由题意，采用作差法，可得答案.

【详解】，

故，所以.

故选：C.

5. 若集合，，若，则实数的取值范围是( )

A.  B. 

C.  D. 

【答案】A

【解析】

【分析】先根据分式不等式求解出集合，然后对集合中参数与的关系作分类讨论，根据子集关系确定出的范围.

【详解】因，所以，所以或，

所以或，

当时，不成立，所以，所以满足，

当时，因为，所以，

又因为，所以，所以，

当时，因为，所以，

又因为，所以，所以，

综上可知：.

故选：A.

【点睛】本题考查分式不等式的求解以及根据集合间的包含关系求解参数范围，难度一般.解分式不等式的方法：将分式不等式先转化为整式不等式，然后根据一元二次不等式的解法或者高次不等式的解法(数轴穿根法)求出解集.

6. 已知，，且，则( )

A.  B.  C.  D. 2

【答案】A

【解析】

【分析】运用对数运算性质及换底公式即可获解.

【详解】，，

，

，，

，





故选：A

7. 若两个正实数*x*，*y*满足上且存在这样的*x*，*y*使不等式有解，则实数*k*的取值范围是( )

A.  B. 

C.  D. 

【答案】C

【解析】

【分析】妙用“1”，利用基本不等式求得的最小值，再解一元二次不等式求得的取值范围.

详解】原问题等价于

，

，

当且仅当即时等号成立.

所以，即

解得或，

所以的取值范围是.

故选：C

8. 已知集合，对于它的任一非空子集*A*，可以将*A*中的每一个元素k都乘以再求和，例如，则可求得和为，对*S*的所有非空子集，这些和的总和为

A. 508 B. 512 C. 1020 D. 1024

【答案】B

【解析】

【分析】由集合的子集个数的运算及简单的合情推理可得；这些总和是.

【详解】因为元素在集合*S*的所有非空子集中分别出现次，则对S的所有非空子集中元素*k*执行乘以再求和操作,则这些和的总和是.

故选B

【点睛】本题主要考查了集合的子集及子集个数，简单的合情推理，属于中档题.

**二．多选题：本题共4小题，每小题5分，共20分．在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求．全部选对的得5分，部分选对的得2分，有选错的得0分．**

9. 下列计算正确的是(　　)

A.  B. 

C.  D. 

【答案】ABD

【解析】

【分析】根据指对数的运算可得答案.

【详解】，，

，，

故选：ABD

10. 已知集合，定义且，则下列说法正确的有( )

A. 若，，则，

B. 

C. 

D. 若，则

【答案】ABD

【解析】

【分析】根据给定的定义，结合交集、并集的定义逐项计算判断作答.

【详解】集合，定义且，

对于A，集合，，则且，

且，A正确；

对于B，且，且，则，B正确；

对于C，取选项A中的集合*A*与*B*，有，而，C不正确；

对于D，当，则且成立，D正确.

故选：ABD

11. 已知，，且，则( )

A.  B.  C.  D. 

【答案】BCD

【解析】

【分析】利用基本不等式可判断ABD的正误，利用不等式的性质可判断C的正误.

【详解】因为，，且，由基本不等式可得，

故，当且仅当时等号成立，故A错误.

而，当且仅当等号成立，

故B正确.

又，当且仅当等号成立，

故，故D正确.

而，故，故C正确.

故选：BCD.

12. 设集合*X*是实数集*R*的子集，如果实数满足：对任意，都存在，使得成立，那么称为集合*X*的聚点.则下列集合中，0为该集合的聚点的有( )

A.  B. 

C.  D. 整数集*Z*

【答案】AC

【解析】

【分析】利用集合聚点的新定义，集合集合的表示及元素的性质逐项判断.

【详解】A.因为集合中的元素是极限为0的数列，所以对于任意，都存在，使得成立，所以0为集合的聚点，故正确；

B. 因为集合中的元素是极限为1的数列，除第一项外，其余项都至少比0大，所以对于时，不存在满足的*x*，所以0不为集合的聚点，故错误；

C. 对任意，都存在，使得成立，那所以0为集合聚点，故正确；

D. 对任意，如，对任意的整数，都有或成立，不可能有成立，所以0不是集合整数集*Z* 的聚点，故错误；

故选：AC

**三、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分．**

13. 的值为\_\_\_\_\_\_.

【答案】

【解析】

【分析】由对数的运算，指数的运算，代入运算即可得解.

【详解】解：原式．

故答案为.

【点睛】本题考查了对数的运算及指数幂的运算，属基础题.

14. 若，，，则的最小值为\_\_\_\_\_\_\_\_

【答案】

【解析】

【分析】将变形为，结合均值不等式即可求出结果.

【详解】因为，且

，

当且仅当，即时，等号成立，

故的最小值为.

故答案为：.

15. 已知，，设不等式的解集为，则不等式的解集为\_\_\_\_\_\_．

【答案】或

【解析】

【分析】利用韦达定理可得*a*、*b*、*c*、*d*的关系，代入目标不等式求解可得.

【详解】由题知，为方程的两根，

因为

所以

所以

解方程得，

因为，所以不等式的解集为或.

故答案为：或

16. 已知*a*＞*b*，关于*x*的不等式对于一切实数*x*恒成立，又存在实数，使得成立，则最小值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

【答案】

【解析】

【分析】由对于一切实数恒成立，可得，且；再由，使成立，可得，进而可得的值为1，将可化为，利用基本不等式可得结果.

【详解】因为对于一切实数恒成立，

所以，且，所以；

再由，使成立，

可得，所以，

所以，

因为，即，所以，

当且仅当，即时，等号成立，

所以的最小值为，

故答案为：

**四．解答题：本题共6小题，共70分．解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤．**

17. (1)已知，，试用表示；

(2)已知()，求．

【答案】(1)；(2).

【解析】

【分析】(1)利用换底公式即可求解.

(2)利用指数的运算即可求解.

【详解】(1)由换底公式得．

(2)由于，且，所以；

又；

所以．

18. 设集合，，或．

(1)若，求实数*m*的取值范围；

(2)若中只有一个整数，求实数*m*的取值范围．

【答案】(1)

(2)

【解析】

【分析】(1)根据集合交集性质，可得两集合之间的关系，分类讨论是否为空集，列出不等式，可得答案；

(2)由题意，明确交集中的唯一的整数，结合这个整数，列出不等式，可得答案.

【小问1详解】

因为，所以．

①当时，由，得，解得；

②当，即时，成立．

综上，实数*m*的取值范围是．

【小问2详解】

因为中只有一个整数，所以，且，解得，

所以实数*m*的取值范围是．

19. 已知：，:.

(1)当时，求实数的取值范围；

(2)若是的充分不必要条件，求实数的取值范围.

【答案】(1)；(2).

【解析】

【分析】(1)将代入即可求解；(2)首先结合已知条件分别求出命题和的解，写出，然后利用充分不必要的特征即可求解.

【详解】(1)由题意可知，，解得，

故实数的取值范围为；

(2)由，解得或，

由，解得，

故命题：或；命题：，

从而：或，

因为是的充分不必要条件，

所以或或，

从而，解得，

故实数的取值范围为.

20. 已知二次函数．

(1)若点在该二次函数的图象上，求的解集；

(2)若点在该二次函数的图象上，且，求的最小值．

【答案】(1)答案见解析

(2)

【解析】

【分析】(1)由题意可得，即，讨论，，，时，结合二次不等式的解法，不等式的解集，可得所求解集；

(2)依题意可得，，可得，运用基本不等式和讨论，，可得所求最小值．

【小问1详解】

解：因为点在函数上，

所以，即，

所以不等式，即，即，

①当时，解得，即不等式的解集为；

②当时，原不等式即为，则不等式的解集为；

③当时，解得或，即不等式的解集为；

④当时，解得或，即不等式的解集为；

综上可得，当时不等式的解集为；

当时不等式的解集为；

当时不等式的解集为；

当时不等式的解集为.

【小问2详解】

解：因为点在函数上，

所以，即，

因，所以，

所以，

当时，，可得的最小值为，当且仅当，时等号成立；

当时，，可得的最小值为，当且仅当，时等号成立．

所以的最小值为．

21. 为了加强“平安校园”建设，有效遏制涉校案件的发生，保障师生安全，某校决定在学校门口利用一侧原有墙体，建造一间墙高为3米，底面为24平方米，且背面靠墙的长方体形状的校园警务室.由子此警务室的后背靠墙，无需建造费用，甲工程队给出的报价为：屋子前面新建墙体的报价为每平方米400元，左右两面新建墙体报价为每平方米300元，屋顶和地面以及其他报价共计14400元，设屋子的左右两面墙的长度均为米.

(1)当左右两面墙的长度为多少时，甲工程队报价最低？并求出最低报价.

(2)现有乙工程队也要参与此警务室的建造竞标，其给出的整体报价为元，苦无论左右两面墙的长度为多少米，乙工程队都能竞标成功，试求的取值范围.

【答案】(1)当左右两侧墙的长度为4米时，甲工程队的报价最低为28800元；(2).

【解析】

【分析】(1)甲工程队的总造价为元，求出，再利用基本不等式求解；

(2)由题意可得对任意的恒成立，化简得恒成立，利用基本不等式求函数的最小值得解.

【详解】(1)甲工程队的总造价为元，

则，

.

当且仅当，即时等号成立.

即当左右两侧墙的长度为4米时，甲工程队的报价最低为28800元.

(2)由题意可得，对任意的恒成立.

即，从而恒成立，

令，，

故.所以.

【点睛】本题主要考查基本不等式的应用，考查不等式的恒成立问题的求解，意在考查学生对这些知识的理解掌握水平.

22. 对于任意的，记集合，，若集合满足下列条件：① ；② ，且，不存在，使，则称具有性质．如当时，，，，且，不存在，使，所以具有性质．

(1)写出集合，中的元素个数，并判断是否具有性质．

(2)是否存在、具有性质，且，使，若存在请求出、，若不存在请说明理由．

(3)若存在、具有性质，且，使，求的最大值．

【答案】(1)，中的元素个数分别为9，14，不具有性质．

(2)证明见解析 (3)

【解析】

【分析】(1)由已知条件能求出集合，中的元素个数，并判断出不具有性质．

(2)假设存在，具有性质，且，使．其中，2，3，，，从而，由此推导出与具有性质矛盾．从而假设不成立，即不存在，具有性质，且，使．

(3)当时，不存在，具有性质，且，使．，根据、、分类讨论，能求出的最大值为14．

【小问1详解】

解： 对于任意的，记集合，2，3，，，．当时，；

当时，，集合，中的元素个数分别为9，，

集合满足下列条件：①；②，，且，不存在，使，则称具有性质，

因为，，，，不符合题意，

不具有性质．

【小问2详解】

证明：假设存在，具有性质，且，使．其中，2，3，，．

因为，所以，

不妨设．因为，所以，．

同理，，．因为，这与具有性质矛盾．

所以假设不成立，即不存在，具有性质，且，使．

【小问3详解】

解：因为当时，，由(2)知，不存在，具有性质，且，使．

若，当时，，

取，2，4，6，9，11，，，5，7，8，10，12，，

则，具有性质，且，使．

当时，集合中除整数外，其余的数组成集合为，

令，，

则，具有性质，且，使．

当时，集中除整数外，其余的数组成集合，

令，．

则，具有性质，且，使．

集合中的数均为无理数，

它与中的任何其他数之和都不是整数，

因此，令，，则，且．

综上，所求的最大值为14．