**上海市上海中学2024-2025年高一第一学期9月考数学试卷**

**一.填空题**

1. 写出下列不等式的解集：

（1）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

（2）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

（3）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

（4）其中\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

【答案】 ①.  ②.  ③.  ④. 

【解析】

【分析】根据一元二次不等式以及高次不等式，利用分式不等式转化整式以及传根法，可得答案.

【详解】（1）令，由，则该方程无解，

所以恒成立，故不等式的解集为；

（2）由等价于，解得；

（3）由，则，

等价为，解得；

（4）由，则，等价于，解得，

由，则，等价于，解得，

所以不等式组的解集为.

2. 不等式对一切实数都成立，则实数的范围是\_\_\_\_\_ .

【答案】

【解析】

【分析】分析可知，不等式对一切实数都成立，可得出，由此可解得实数的取值范围.

【详解】不等式可变形为,

由不等式对一切实数都成立，

，即，解得.

故答案为：.

3. 已知关于的不等式的解集为，其中，则关于的不等式的解集为\_\_\_\_\_\_.

【答案】

【解析】

【分析】依题意和为方程的两根，利用韦达定理得到方程即可求出和的值，再代入解一元二次不等式即可；

【详解】不等式等价于，即

所以和为方程的两根，且

由韦达定理可得，解得，

所以原不等式，

即，解得.

即不等式的解集为

故答案为：

4. 已知集合若，则实数*a*的取值范围是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

【答案】

【解析】

【分析】由题意可得集合以及两集合之间的包含关系，分情况讨论，建立不等式，可得答案.

【详解】由题意可得，

，，

当时，，可得；

当时，，显然成立；

当时，，可得；

综上所述，.

故答案为：

5. “”是“”的\_\_\_\_\_\_\_\_条件

【答案】必要非充分

【解析】

【分析】先证充分性，利用反例可得其是否成立；再证必要性，根据分式不等式的求解，分情况讨论，可得答案.

【详解】由，可取，则，故充分性不成立；

由，则当时，；当时，，

所以，故必要性成立.

故答案为：必要非充分

6. 已知函数，当时，的最大值为6，则实数\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

【答案】0或1

【解析】

【分析】根据二次函数的性质，求得其对称轴，由对称轴与区间中点的位置进行分类讨论，建立方程，可得答案.

【详解】由二次函数，则其对称轴为直线，

当时，的最大值为，

分解因式可得，解得或，故取；

当时，的最大值为，

分解因式可得，解得或，故取.

综上所述，或.

故答案为：或.

7. 已知实数*x*、*y*满足:则 的取值范围是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

【答案】

【解析】

【分析】设，，可得，化简得，从而可得，再结合，从而得，从而可求解.

【详解】设，，则，，

则，即，当时取等号，

又因为，则，又因，所以可得，

则，

所以则 的取值范围为.

故答案为：.

8. 有四个解，若，则\_\_\_\_\_\_.

【答案】

【解析】

【分析】根据题意，设，由换元法结合韦达定理代入计算，可得，即可得到结果.

【详解】根据题意可知0不是方程的根，否则方程只有三个根，

设，则，

设两根为，，

，，

又，或，

设，四根依次为，，，，

，，

，，

，，

，，

故答案为：.

9. 已知关于*x*的不等式其中且，若该不等式的解集恰好为， 则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

【答案】4

【解析】

【分析】利用二次函数的对称性，结合值域和定义域相同，可得到，通过求解参数，再进行检验,即可得出结果.

【详解】由二次函数，所以，

因为，不等式的解集一定是两个区间，而不是一个区间，

所以，

而当时，因为二次函数关于对称，

所以不等式的解集中的端点值满足，

此时有，代入得，

解得或，

当时，与矛盾，故舍去；

当时，，此时满足题意，即；

故答案为：.

10. 设正整数*m*、*n*均不大于2024， 且 则这样的数组的个数为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

【答案】3454

【解析】

【分析】利用不等式求出*m*、*n*之间的表达式，再利用分步和分类计数原理求值.

【详解】因为正整数*m*、*n*均不大于2024， 且 ，

所以，

令区间，则有，

不是整数，

有且只有一个整数

当时，

故所求数组的个数是之和，每个都出现在某个之中，

当且仅当对于某个*n*，时，*m*会出现在两个内.

因此，所求数组个数为：，

故答案为：3454

**二.选择题**

11. 下列不等式中，与不等式解集相同的是

A. 

B. 

C. 

D. 

【答案】B

【解析】

【详解】试题分析：显然，所以不等式等价于，故选B．

考点：不等式的性质：不等式两边同乘以一个正数不等号的方向不变．

12. 若，下列不等式：①；②；③；④.成立的有（ ）个

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

【答案】C

【解析】

【分析】对于①②③：根据不等式的性质分析判断即可；对于④：由③可知，结合不等式性质分析判断.

【详解】对于①：因为，则，所以，故①正确；

对于②：因为，则，所以，故②错误；

对于③：因为，则，

所以，故③正确；

对于④：因为，则，可得，

即，所以，故④正确；

综上所述：成立的有3个.

故选：C.

13. 若关于的方程的两个实数根，，集合， ，，，则关于的不等式的解集为（ ）

A.  B. 

C.  D. 

【答案】A

【解析】

【分析】根据一元二次不等式的解法，可知的解集在两根之外，规定两根大小，然后根据集合的运算即可求解.

【详解】不妨设，则的解集为或，

,,,,

所以或.

故选; A

14. 设集合，，，，其中，下列说法正确的是（ ）

A. 对任意*a*，是的子集；对任意*b*，不是的子集

B. 对任意*a*，是的子集；存在*b*，使得是的子集

C. 对任意*a*，不是的子集；对任意*b*，不是的子集

D. 对任意*a*，不是的子集；存在*b*，使得不是的子集

【答案】B

【解析】

【分析】运用集合的子集的概念，令，推导出，可得对任意*a*，是的子集；

再由，，求得，，即可判断与的关系.

【详解】对于集合，，

可得当即可得，

即有，可得对任意*a*，是的子集；

当时，，

可得是的子集；

当时，，

可得不是子集；

综上可得，对任意，是的子集，存在，使得是的子集.

故选：B

**三.解答题**

15. 解关于的不等式.

【答案】答案见解析.

【解析】

【分析】

分解因式可得，分，，三类讨论即可求出不等式解集.

【详解】不等式可化为：，

（1）当时，，解得：

不等式解集为

（2）当时，，

的根为：，

①当时，不等式解集为

②当时，，不等式解集为

③当时，不等式解集

（3）当时：

此时

不等式解集为或

综上：当时不等式解集为

当时不等式解集为

当时不等式解集为

当时不等式解集为

当时不等式解集为或

【点睛】本题主要考查了含参不等式的解法，考查了分类讨论的思想，属于中档题.

16. 已知函数 

（1）若的两根为 且 求实数*m*的值；

（2）若函数图象在区间上与*x*轴只有一个交点，求实数*m*的取值范围.

【答案】（1）

（2）

【解析】

【分析】（1）利用根与系数关系可得，即可求解；

（2）由题意分情况讨论有一个根和二个根，然后列出相应的不等式组，从而可求解.

【小问1详解】

由题意可得：，，

由，

化简得，解得.

故.

【小问2详解】

当只有一个根，且此根位于区间，

则得，解得，

所以；

当有两个根时，有一个根在区间内，且另一个根位于之外，

则，解得，即；

当有两个根位于区间内，且只有一个根在区间内，则另一个根为时，可得，

此时，解得另一个根，故此种情况不符题意；

当有两个根位于区间内，且只有一个根在区间内，则另一个根为时，可得，

此时，解得另一个根，故此种情况符合题意；

综上所述：的取值范围为.

17. 已知有限集*X*，*Y*，定义集合，表示集合*X*中的元素个数.

（1）若，求集合和，以及的值；

（2）给定正整数*n*，集合，对于实数集的非空有限子集*A*，*B*，定义集合

①求证：；

②求的最小值.

【答案】（1）*X*－*Y*＝{1,2}，*Y*－*X*＝{5}，|(*X*－*Y*)∪(*Y*∪*X*)|＝3；（2）①见解析；②

【解析】

【分析】（1）直接根据定义求解即可；

（2）①分若*A*∪*B*中含有一个不在*S*中的元素和，且，两种情况讨论即可，当，且时，可通过得证；

②结合①知，讨论若，或，得，若，且，设，，可证得的最小值是

【详解】（1）根据定义直接得*X*－*Y*＝{1,2}，*Y*－*X*＝{5}，|(*X*－*Y*)∪(*Y*∪*X*)|＝3.

（2）①显然

若*A*∪*B*中含有一个不在*S*中的元素，则，即

.

若，且，则

此时*A*中最小的元素，*B*中最小的元素，

所以*C*中最小的元素.

所以.

因为，

所以，即.

综上，.

②由①知.

所以





若，或，则

若，且，设，

且，，

则，

若，

因为，

所以这个数一定在

集中C中，且均不等于1.

所以

所以



当，时，



所以的最小值是

【点睛】关键点点睛：本题的第三问较难，解题的关键是由①得，进而进行分情况讨论可得解.