**江苏省南京市秦淮中学2023-2024学年高一上学期**

**（期中模拟数学试题）**

**一、单选题（每题5分共40分）**

1.若集合，则集合中元素的个数为（　　）

A 3 B. 4 C. 5 D. 6

2.命题“，”的否定是（ ）

A. ， B. ，

C. ， D. ，

3.若函数，则函数的定义域为（　　）

A.  B.  C.  D. 

4. 设命题甲：|x－2|＜3，命题乙：，那么甲是乙的（ ）

A. 充分而不必要条件 B. 必要而不充分条件

C. 充要条件 D. 既不充分也不必要条件

5. 已知,,,则的最小值是（ ）.

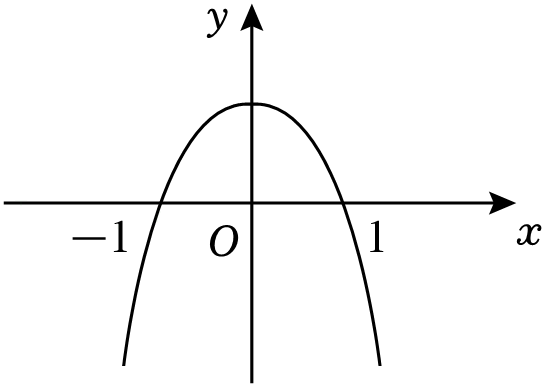
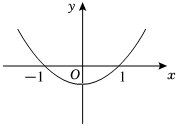
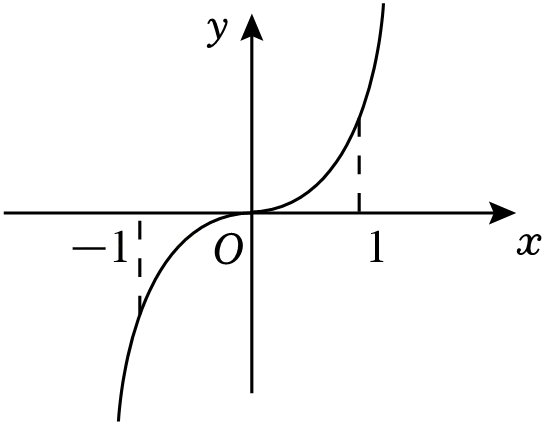
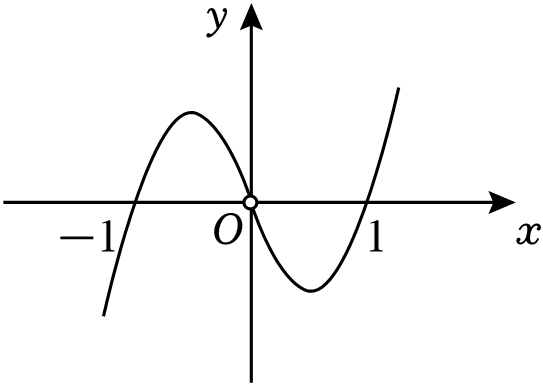
A. 3 B.  C.  D. 9

6.若一元二次不等式的解集为，则的值为（　　）

A.  B. 0 C.  D. 2

7.我国著名数学家华罗庚先生曾说：”数缺形时少直观，形缺数时难入微”．在数学的学习和研究过程中，常用函数图像来研究函数的性质，也经常用函数解析式来分析函数的图像特征，函数在[﹣2，2]上的图像大致是（　　）

A B C D

8.如果关于的方程的两根分别是，，则的值是（ ）

A.  B.  C.  D. 15

**二、多选题（每题5分共20分）**

9.下列函数中，值域为的是（ ）

A.  B.

C. D. 

10.下列四个选项中，*p*是*q*的充分不必要条件的是（　　）

A. *p*：*x*＞*y*，*q*：*x*3＞*y*3

B. *p*：*x*＞3，*q*：*x*＞2

C. *p*：2＜*a*＜3，﹣2＜*b*＜﹣1，*q*：2＜2*a*+*b*＜5

D. *p*：*a*＞*b*＞0，*m*＞0，*q*：

11.设函数，当为上增函数时，实数的值可能是（ ）

A.  B.1 C. 0 D.

12.对于定义域为的函数，若存在区间，使得同时满足，①在上是单调函数，②当的定义域为时，的值域也为，则称区间为该函数的一个“和谐区间”.下列说法正确的是（ ）

A.是函数的一个“和谐区间”.

B. 函数存在“和谐区间”.

C. 函数的所有“和谐区间”为、、.

D. 若函数存在“和谐区间”，则实数的取值范围是.

**三、填空题（每题5分共20分）**

13. 计算：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

14.已知，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

15.已知函数是定义在上的偶函数，且在上是减函数，若，则的解集为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

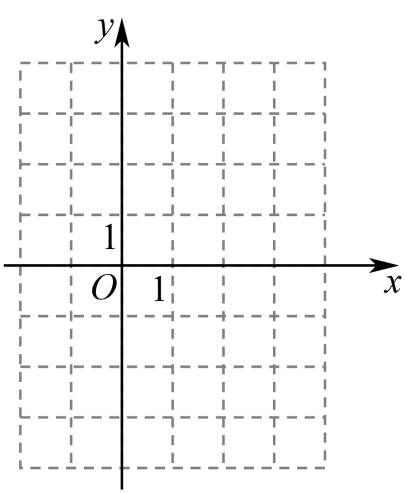
16.已知函数，若存在互不相等的实数，,满足，且，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；的取值范围为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**四、解答题（共70分）**

17. 已知集合 ，.

（1）若，求；（2）若是的充分不必要条件，求实数的取值范围.

18. 已知函数.（1）将函数写成分段函数的形式，并画出图象；  
（2）利用图象回答：当为何值时，方程有一解？两解？三解？



19.已知.

（1）若的解集为 ，求实数、的值；

（2）求关于的不等式的解集.

20.若函数是定义在上的奇函数，

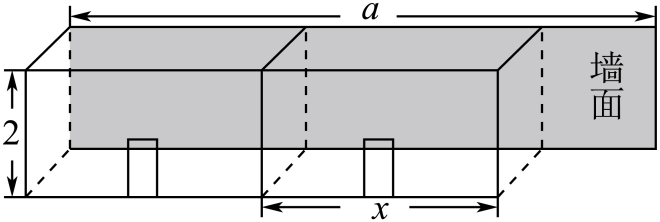
（1）求函数的解析式；

（2）用定义证明：在上是递减函数；

（3）若，求实数的范围．

21. 为打好扶贫攻坚战，突出帮扶对象，落实帮扶措施，某村为帮扶对象建设猪圈，购置猪崽，帮助养猪致富.现在要建完全一样的长方体猪圈两间每间留一个面积为1平方米的门，一面利用原有的墙墙长*a*米，，其他各面用砖砌成如图若每间猪圈的面积为24平方米，高2米，如果砌砖每平方米造价100元猪圈的地面和顶部不计费用，砖的宽度忽略不计；每个门造价200元，设每间猪不圈靠墙一边长为*x*米，猪圈的总造价为*y*元.

（1）求*y*关于*x*的关系式，并求出*x*的取值范围；

（2）当*x*为多少米时，可使建成的两件猪圈的总造价最低？并求出最低造价.

22.已知函数[1， 2]．

（1）求函数的值域；

（2）设，，，求函数的最小值．

**江苏省南京市秦淮中学2022-2023学年高一上学期期中模拟数学试题答案**

**一、单选题（每题5分共40分）**

1. 若集合，则集合中元素的个数为（　　）

A 3 B. 4 C. 5 D. 6

【答案】B

【解析】

【分析】化简*A*＝{*x*|﹣1≤*x*＜4，*x*∈**N**}＝{0，1，2，3}即可．

【详解】*A*＝{*x*|﹣1≤*x*＜4，*x*∈**N**}＝{0，1，2，3}，

故集合*A*中元素的个数为4，

故选：B．

2. 命题“，”的否定是（ ）

A. ， B. ，

C. ， D. ，

【答案】D

【解析】

【分析】根据存在量词命题否定，存在变任意，范围不变，结论相反即可得到答案.

【详解】命题“，”为存在量词命题，根据其命题的否定为，存在变任意，范围不变，结论相反，其否定为：，；

故选：D.

3. 若函数，则函数的定义域为（　　）

A.  B.  C.  D. 

【答案】C

【解析】

【分析】由根式内部的代数式大于等于求解的定义域，再由 在的定义域内求得的范围，即可得到的定义域．

【详解】解：要使原函数有意义，则，解得．

4. 设命题甲：|x－2|＜3，命题乙：，那么甲是乙的（ ）

A. 充分而不必要条件 B. 必要而不充分条件

C. 充要条件 D. 既不充分也不必要条件

【答案】B

5. 已知,,,则的最小值是（ ）.

A. 3 B.  C.  D. 9

【答案】A

【解析】

【分析】由已知结合指数与对数的运算性质可得,从而根据,展开后利用基本不等式可得解.

【详解】,,,

所以,即,

则,

当且仅当且即,时取等号,

则的最小值是3.

故选：A

【点睛】本题主要考查了指数与对数的运算性质及利用基本不等式求解最值,要注意应用条件的配凑.属于中档题.

6. 若一元二次不等式的解集为，则的值为（　　）

A.  B. 0 C.  D. 2

【答案】C

【解析】

【分析】由不等式与方程的关系转化为，从而解得．

【详解】解：∵不等式*kx*2﹣2*x*+*k*＜0的解集为{*x*|*x*≠*m*}，

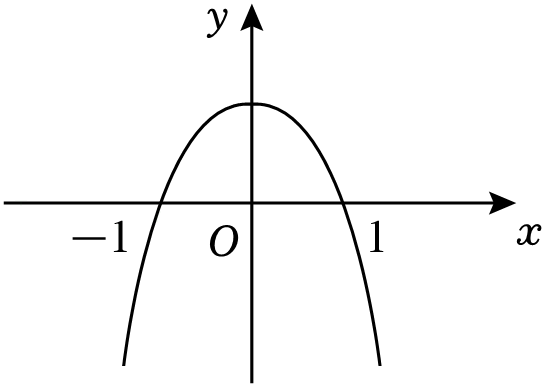
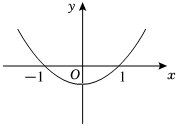
∴，

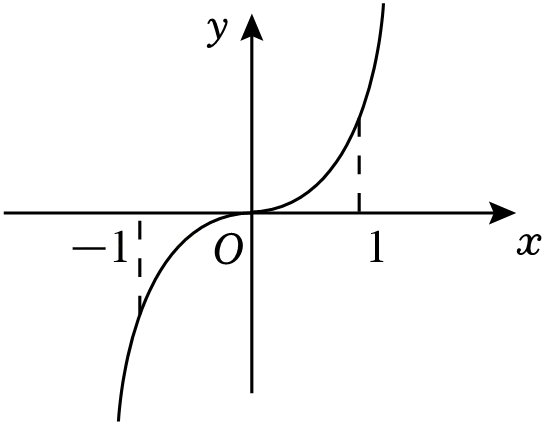
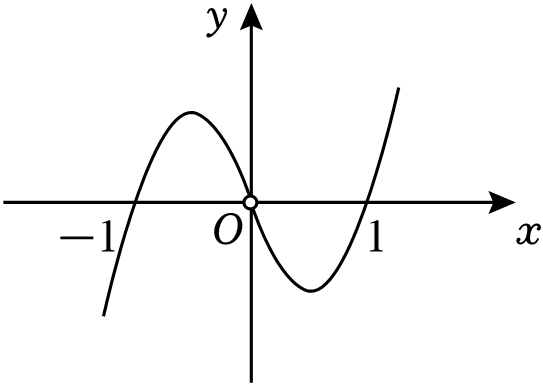
解得，*k*＝﹣1，*m*＝﹣1，

故*m*+*k*＝﹣2，

故选：C．

7. 我国著名数学家华罗庚先生曾说：”数缺形时少直观，形缺数时难入微”．在数学的学习和研究过程中，常用函数图像来研究函数的性质，也经常用函数解析式来分析函数的图像特征，函数在[﹣2，2]上的图像大致是（　　）

A.  B. 

C.  D. 

【答案】B

【解析】

【分析】先根据奇偶性定义判定函数是偶函数，从而排除选项CD；再根据的值排除选项A即可作出判断选择B．

8如果关于的方程的两根分别是，，则的值是（ ）

A.  B.  C.  D. 15

【答案】C

【解析】

【分析】对原方程分解因式，求得两根，再求结果即可.

【详解】原方程等价于

因式分解得：，

所以，，

所以方程的两根分别为，，所以.

故选：.

**二、多选题（每题5分共20分）**

9. 下列函数中，值域为的是（ ）

A.  B. 

C.  D. 

【答案】AD

【解析】

【分析】利用基本不等式分别求解即可求出值域，得出结果.

【详解】对A，因为，且，所以，当且仅当，即时等号成立，所以的值域为，故A正确；

对B，（），

当时，，当且仅当，即等号成立，

当时，，当且仅当，即时等号成立，

所以的值域为，故B错误；

故C，因为，所以，当且仅当，即时等号成立，又，所以等号不成立，故C错误；

对D，因为，所以，当且仅当，即时等号成立，所以的值域为，故D正确.、

故选：AD.

10. 下列四个选项中，*p*是*q*的充分不必要条件的是（　　）

A. *p*：*x*＞*y*，*q*：*x*3＞*y*3

B. *p*：*x*＞3，*q*：*x*＞2

C. *p*：2＜*a*＜3，﹣2＜*b*＜﹣1，*q*：2＜2*a*+*b*＜5

D. *p*：*a*＞*b*＞0，*m*＞0，*q*：

【答案】BCD

【解析】

【分析】利用不等式的基本性质判断A，

利用子集思想结合充分必要条件的定义判断B，

利用举例说明判断CD.

【详解】A：因为，所以*p*是*q*的充分必要条件，故A错误；

B：因为，反之不成立，所以*p*是*q*的充分不必要条件，故B正确；

C：当时，成立.

反之，当时，满足，

所以*p*是*q*的充分不必要条件，故C正确；

D：当时，则，即.

反之，当时，满足，

所以*p*是*q*的充分不必要条件，故D正确.

故选：BCD.

11. 设函数，当为上增函数时，实数的值可能是（ ）

A  B. 1 C. 0 D. 

【答案】ABD

【解析】

【分析】由每一段上为增函数，且当时，，从而可求出实数的范围，进而可得答案.

【详解】解：当时，为增函数，则，

当时，为增函数，

若为增函数，则，且，解得，

所以，实数的值可能是内的任意实数.

故选：ABD.

12. 对于定义域为的函数，若存在区间，使得同时满足，①在上是单调函数，②当的定义域为时，的值域也为，则称区间为该函数的一个“和谐区间”.下列说法正确的是（ ）

A. 是函数的一个“和谐区间”

B. 函数存在“和谐区间”

C. 函数的所有“和谐区间”为、、.

D. 若函数存在“和谐区间”，则实数的取值范围是

【答案】BC

【解析】

【分析】本题为新定义题目，即在定义域内满足时，则区间就为函数的一个和谐区间.

【详解】对于A中函数在区间是单调函数，但是值域为不符合题意故A错误

对于B中函数在，单调递增，由，则为方程的两个根，这样解得且故存在“和谐区间”B正确.

对于C中函数在上单调递增，即，则是关于方程的两根得，，，所以函数的所有“和谐区间”为，，，故C正确.

对于D中函数存在“和谐区间”∵在上单调增

∴∴是方程的两个不等实根

令∴在上有两个不相等实根，令

对称轴为，则，解得故D错误

故选：BC

**三、填空题（每题5分共20分）**

13. 计算：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

【答案】2

【解析】

详解】 由题意得.

14. 已知，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

【答案】194

【解析】

【分析】将平方可得，再将该式平方可得答案.

【详解】由得，即，

故，所以，则，

即，

故答案为：194.

15. 已知函数是定义在上的偶函数，且在上是减函数，若，则的解集为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

【答案】

【解析】

【分析】由偶函数判断另一半区间的单调性，在由与的符号相反就可得到不等式的解集.

【详解】函数是定义在上的偶函数，且在上是减函数，∴函数在上是增函数∵，∴不等式等价于或，∴或故不等式的解集为.

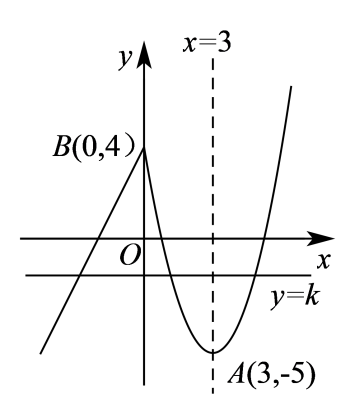
故答案为：

16. 已知函数，若存在互不相等的实数，,满足，且，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；的取值范围为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

【答案】 ①.  ②. 

【解析】

【分析】画出分段函数的图象，作出与图象相交，因为有3个根，则由可得的值.为与一次函数的交点，为与抛物线交点的横坐标，结合韦达定理和的范围就可以得到的取值范围.

【详解】作出函数的图象：

可得时，的图象是二次函数的一部分，顶点为；当时，是一次函数的一部分，令，则实数，,即为与有三个交点时，对应的三个实数根，此时，结合，可知；

令，是方程的两根，则，则，又

故答案为：6，.

**四、解答题（共70分）**

17. 已知集合 ，.

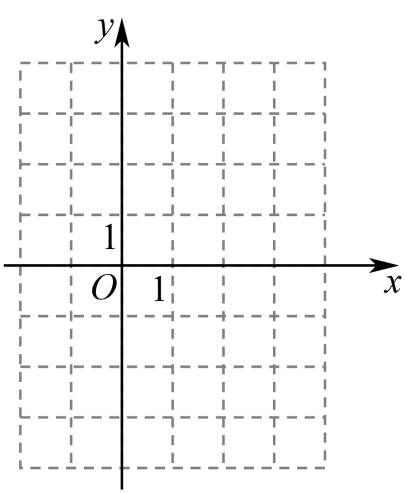
（1）若，求；

（2）若是的充分不必要条件，求实数的取值范围.

【答案】（1）；

（2）.

18. 已知函数.

（1）将函数写成分段函数的形式，并画出图象；  


（2）利用图象回答：当为何值时，方程有一解？两解？三解？

19. 已知.

（1）若的解集为 ，求实数、的值；

（2）求关于的不等式的解集.

【答案】（1）；

（2）答案见解析.

【解析】

【分析】（1）根据不等式的解集可确定相应的方程的两根，根据根与系数的关系列出等式，求得答案;

（2）化简，确定相应方程的根，分类讨论，确定不等式的解集.

【小问1详解】

由题意的解集为，

可得1和*n*是方程的两实数解，且 ，

则，解得；

【小问2详解】

关于的不等式，

即，即，

即，

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.

20. 若函数是定义在上的奇函数，

（1）求函数的解析式；

（2）用定义证明：在上是递减函数；

（3）若，求实数的范围．

【答案】（1）

（2）证明见解析 （3）

【解析】

【分析】（1）利用奇函数的性质知，代入求解即可；

（2）利用函数的单调性定义证明即可；

（3）利用函数的奇偶性及单调性解不等式即可.

【小问1详解】

根据题意，函数是定义在上的奇函数

则有，解得

即，经检验，满足

所以函数的解析式为．

【小问2详解】

证明：任取，且，



， 

所以，即，

所以在上是递减函数．

【小问3详解】

由于且为上的奇函数，则

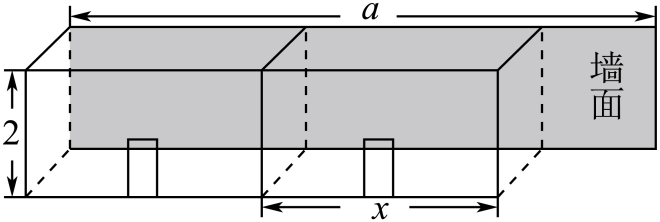


又由（2）知：在上是递减函数

所以，解得

则实数*m*的范围是．

21. 为打好扶贫攻坚战，突出帮扶对象，落实帮扶措施，某村为帮扶对象建设猪圈，购置猪崽，帮助养猪致富.现在要建完全一样的长方体猪圈两间每间留一个面积为1平方米的门，一面利用原有的墙墙长*a*米，，其他各面用砖砌成如图若每间猪圈的面积为24平方米，高2米，如果砌砖每平方米造价100元猪圈的地面和顶部不计费用，砖的宽度忽略不计；每个门造价200元，设每间猪不圈靠墙一边长为*x*米，猪圈的总造价为*y*元.



（1）求*y*关于*x*的关系式，并求出*x*的取值范围；

（2）当*x*为多少米时，可使建成的两件猪圈的总造价最低？并求出最低造价.

【答案】（1），

（2）当*x*为6米时，可使建成的两件猪圈的总造价最低，且最低造价为5000元

【解析】

【分析】（1）根据题意即可表示出*y*关于*x*的关系式，解得*x*的取值范围.

（2）利用基本不等式求等号成立的条件求得取得最小值时的*x*的值.

【小问1详解】

每间猪圈靠墙一边长为*x*米，猪圈的总造价为*y*元

由题意得，且，

故，；

【小问2详解】

，，

，当且仅当，即时等号成立，

当时，当*x*为6米时，可使建成的两件猪圈的总造价最低，且最低造价为5000元.

22. 已知函数[1， 2]．

（1）求函数的值域;

（2）设，，，求函数的最小值．

【答案】（1）；（2）；（3）.

【解析】

【分析】

（1）利用函数的单调性等于判断函数的单调性，然后求解值域即可．

（2）利用换元法，通过二次函数的性质求解函数的最小值即可．

【详解】解：（1）在，任取，且，则，，

所以，，

即，所以是，上增函数，

故当时，取得最小值，当时，取得最大值0，

所以函数的值域为，．

（2），，，

令，，，则．

①当时，在，上单调递增，故；

②当时，在，上单调递减，故；

③当时，在，上单调递减，在，上单调递增，

故；

综上所述，