**2022-2023学年度高一第一学期学习质量检测**

**高一数学试题**

**注意事项：**

**1.本试卷分选择题和非选择题两部分.满分150分，考试时间120分钟.**

**2.答题前，考生务必将姓名、班级等个人信息填写在答题卡指定位置.**

**3.考生作答时，请将答案答在答题卡上.选择题每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径0.5毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答.超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效.**

**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. 已知集合，，则集合的真子集个数为( )

A. 7 B. 8 C. 15 D. 32

【答案】A

【解析】

【分析】利用对数函数和指数函数的单调性求出，，求出交集，得到真子集个数.

【详解】，，

故，故集合的真子集个数为.

故选：A

2. 在使用二分法计算函数的零点的近似解时，现已知其所在区间为(1，2)，如果要求近似解的精确度为0.1，则接下来需要计算( )次区间中点的函数值.

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

【答案】C

【解析】

【分析】

根据二分法定义计算即可得到答案.

【详解】因为区间的长度为，每次二等分都使长度变为原来的，

次取中间值后，区间的长度变为，不满足题意，

次取中间值后，区间的长度变为，满足题意.

故选：C

3. 已知，，，则的大小关系为( )

A.  B.  C.  D. 

【答案】B

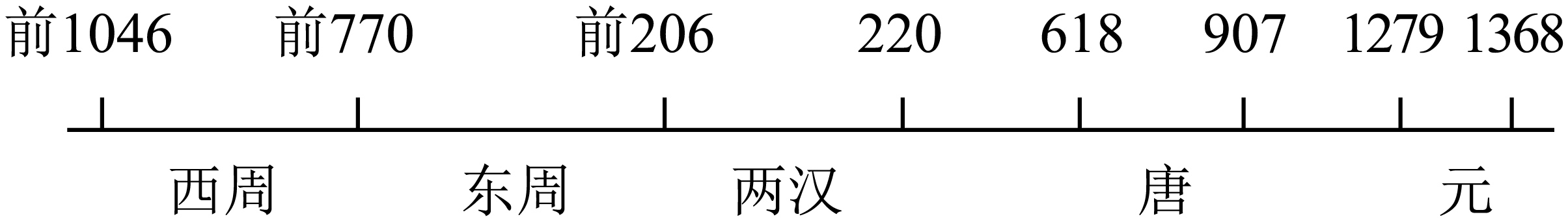
【解析】

【分析】根据指数函数、对数函数和余弦函数单调性，结合临界值进行判断即可.

【详解】，.

故选：B.

4. 2021年12月，考古工作者又公布了关于北京建城的一件重要文字证据。这次在琉璃河遗址新发现的铭文，不仅是A国建城最早的文字证据，更是北京建城最早的文字证据.考古学家对现场文物样本进行碳14年代学检测，检验出碳14的残留量约为初始量的69%.已知被测物中碳14的质量*M*随时间*t*(单位：年)的衰变规律满足(表示碳14原有的质量)，据此推测该遗址属于以下哪个时期(参考数据：)( )



A. 西周 B. 两汉 C. 唐朝 D. 元朝

【答案】A

【解析】

【分析】由题意知，利用指对互化求解的值.

【详解】由题意知，所以，故，距今时间大约为 ，故推测该遗址属于西周时期.

故选：A.

5. 已知是奇函数，且在上是增函数，又，则的解集为( )

A.  B. 

C.  D. 

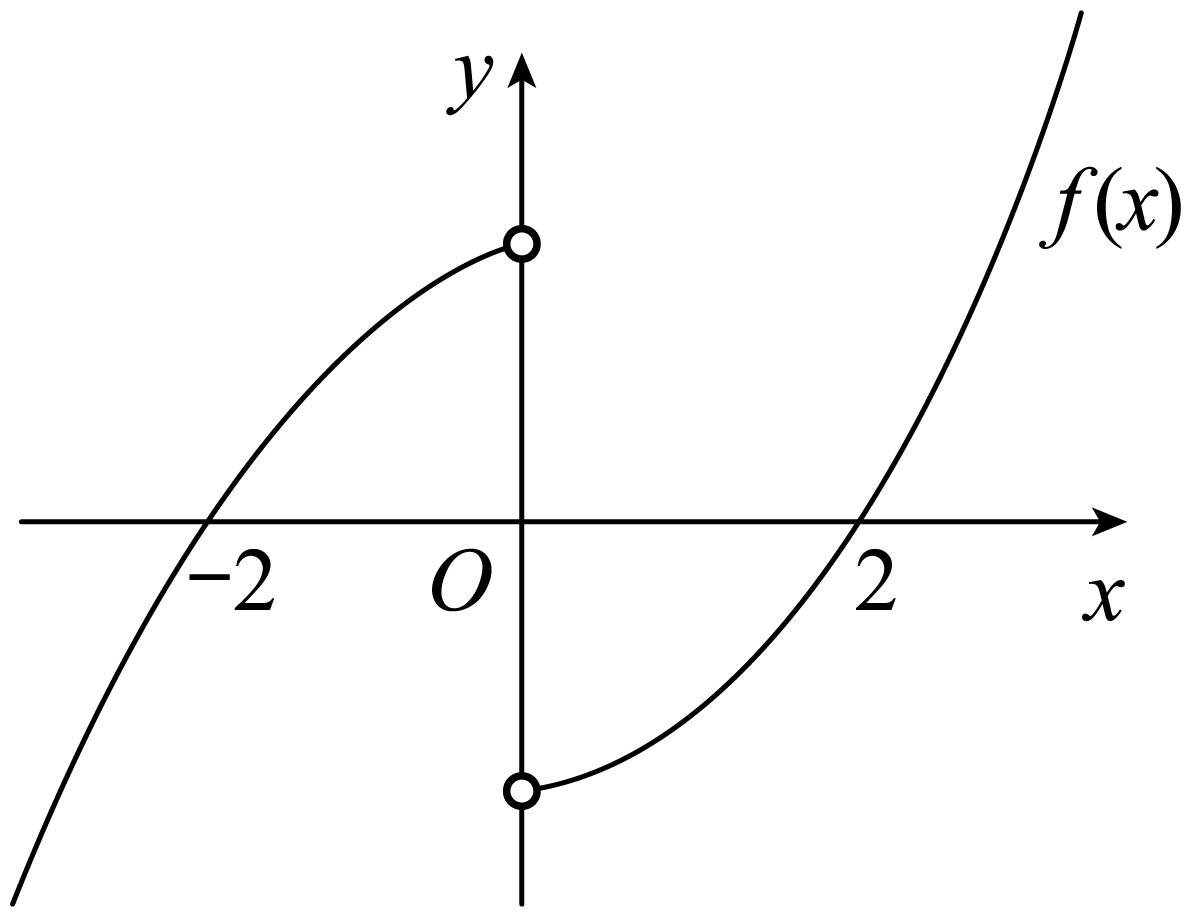
【答案】A

【解析】

【分析】由题意判断函数在上为增函数，，作出函数大致图像，数形结合，即可求得的解集.

【详解】奇函数在上为增函数，且，

函数在上为增函数，且，则函数大致图像如图所示：



由，得 或，

则 或 ，

所以或,即的解集为,

故选:A．

6. 已知，，则( )

A.  B.  C.  D. 0

【答案】D

【解析】

【分析】由以及诱导公式求出，再利用两角和的正弦公式、二倍角公式以及同角公式将化为的形式，代入即可得解.

【详解】因为，

所以，

所以，

所以，

所以或，

因为，所以，

所以，

所以







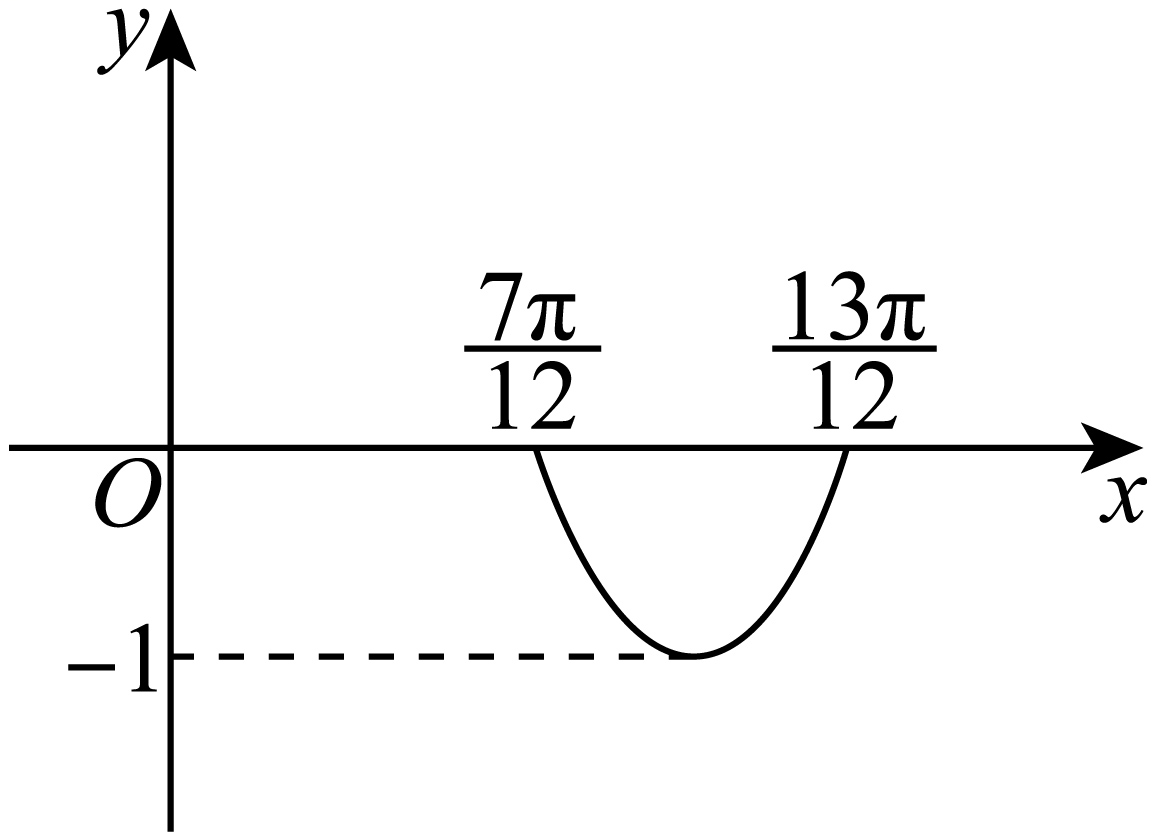




.

故选：D

7. 已知函数(，)的部分图象如图所示，且存在，满足，则( )



A.  B.  C.  D. 

【答案】C

【解析】

【分析】利用图象确定函数的周期及特殊点，求得函数的解析式，由确定关系，代入结合诱导公式可求得的值.

【详解】由图象可得，即，所以，，，所以，，因为，所以，所以，由，得，由，结合图象可得，，所以，所以.

故选：C.

8. 已知函数，，且的最大值为，则的取值范围是( )

A.  B.  C.  D. 

【答案】A

【解析】

【分析】由函数的最大值问题转化为不等式恒成问题，借助函数的单调性求最值，从而得出*a*的取值范围.

【详解】由题意可知，，即，且，∴，，

即.

∴，(当时也成立)，

令，，，，则，

∵，且

∴由，可得，即，

又在上单调递增，

∴，∴.

故选：A．

**二、选择题：共4小题，每小题5分，共20分，每个小题给出的选项中，有多个选项符合题目要求，全部选对得5分，有选错的得0分，部分选对得2分.**

9. 下列化简正确的是( )

A.  B. 

C.  D. 

【答案】AC

【解析】

【分析】AB选项，利用余弦半角公式计算；C选项，逆用正切和角公式计算；D选项，利用得到，变形得到.

【详解】对于A，，故A正确；

对于B，，故B错误；

对于C，，故C正确；

对于D，因为，

即，

故，

所以，

即，故D错误.

故选：AC.

10. 已知函数是上的偶函数，对任意，且都有成立，，，，则下列说法正确的是( )

A. 函数在区间上单调递减

B. 函数的图象关于直线对称

C. 

D. 函数在处取到最大值

【答案】BC

【解析】

【分析】根据是上的偶函数，则利用平移得到其对称轴为，故可判断B选项，根据不等式则得到函数在上的单调性，结合其对称性得到其在上单调性， 则得到其在的最值情况，即可判断AD选项，利用对数运算性质对进行化简，再结合其单调性和对称性即可判断三者大小关系.

【详解】根据题意，函数是上的偶函数，

则将其向右平移1个单位得到，则对称轴由变为，

故函数的图象关于直线对称，故B正确；

又由对任意，且都有成立，

当时，则，

当时，则

所以函数在上为增函数，根据其对称轴为

所以函数在上为减函数，

所以在处取得最小值，故A,D错误；

，，，

又由函数的图象关于直线对称，，

易知，所以即.

故选：BC.

11. 把函数的图象向左平移个单位长度，得到的函数图象恰好关于轴对称，则下列说法正确的是( )

A. 的最小正周期为

B. 关于点对称

C. 在上单调递增

D. 若在区间上存在最大值，则实数的取值范围为

【答案】ACD

【解析】

【分析】先利用辅助角公式化简，再通过图像平移求得新的函数，从而利用关于轴对称求得，由此得到的解析式，最后结合三角函数的性质即可对选项逐一判断.

【详解】因为，

所以把的图像向左平移个单位长度得到函数的图像，

因关于轴对称，所以，，即，，

又因为，所以，，

对于A，，故A正确；

对于B，，故B错误；

对于C，由，得，

所以当时，的单调递增区间为，

又因为，所以在上单调递增，故C正确；

对于D，若函数在上存在最大值，

由选项C可知，在上单调递增，且，即在时取得最大值，

所以，即实数的取值范围为，故D正确.

故选：ACD.

12. 已知函数，若关于*x*的方程有四个不等实根，则下列结论正确的是( )

A.  B. 

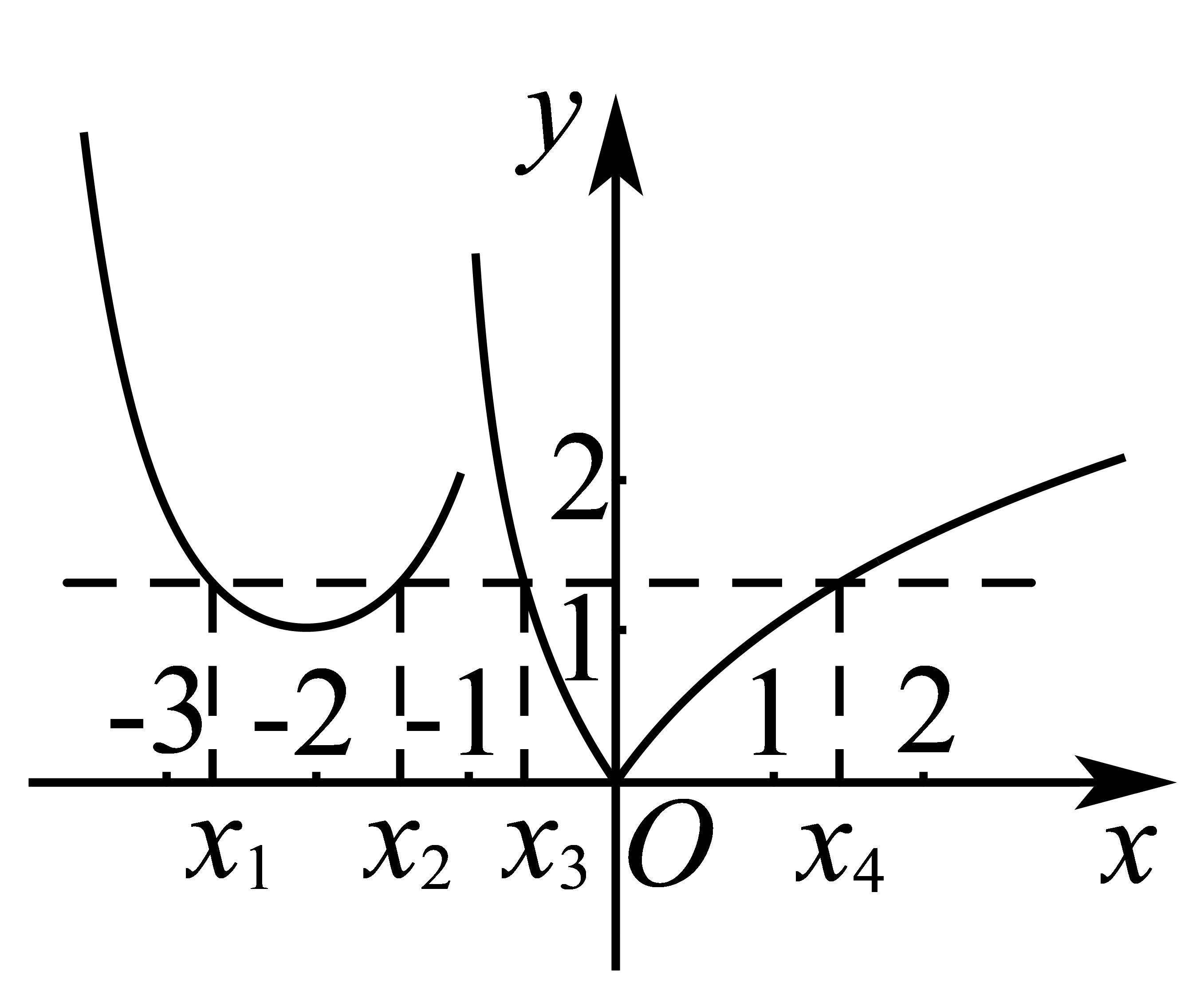
C.  D. 的最小值为10

【答案】ACD

【解析】

【分析】画出函数图像，根据对称性得到，根据图像得到，，根均值不等式得到最值，变换，根据基本不等式得到最值，得到答案.

详解】，画出函数图像，如图所示：



根据图像知：，，故，A正确；

，，B错误；

，化简得到，，

，

当，即时等号成立，

又，此时仅有三个根，

所以等号不成立，，C正确；

，即，即，，



，

当，即时等号成立，D正确.

故选：ACD.

**三、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分**

13. 已知是方程的根，若，，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

【答案】2

【解析】

【分析】先判断函数的单调性，结合零点存在性定理，即得解

【详解】设函数，由于都在单调递增，

故为上增函数，故函数在至多存在一个零点，

且，，所以，所以．

故答案为：2

14. 若关于的不等式的解集为，则的值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

【答案】1

【解析】

【分析】根据一元二次不等式与一元二次方程之间的关系列出满足的条件，解得答案.

【详解】由一元二次不等式的解集知，

方程有相等的实数根1，

所以，解得，

故答案为：1．

15. 若角的终边落在直线上，角的终边与单位圆交于点，且，则\_\_\_\_\_\_\_\_.

【答案】

【解析】

【分析】由题可得，，然后利用三角函数的定义可得，，即得.

【详解】由角的终边与单位圆交于点，

得，又，

∴，因为角的终边落在直线上，

所以角只能是第三象限角．

记 *P* 为角的终边与单位圆的交点，设，

则，即，又，

解得，即，

因为点在单位圆上，所以，

解得，即，

所以.

故答案为：.

16. 定义其中表示中较大的数.对，设，，函数，则(1)\_\_\_\_\_\_；(2)若，则实数的取值范围是\_\_\_\_\_\_.

【答案】 ①.  ②. 

【解析】

【分析】

(1)根据题意把代入，，求出，的值即可得到答案.

(2)首先分类讨论得到，从而得到在上单调递增，再解不等式即可.

【详解】(1)当时，，，

所以，.

所以，即.

(2)，

当时，，当时，.

若，则，解得或，

若，则，解得.

当时， ，

当时， ，

当时，.

所以，故在上单调递增.

所以，则，解得.

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. 已知函数的定义域为集合，的值域为集合，.

(1)求；

(2)若，求.

【答案】(1)

(2)

【解析】

【分析】(1)求出集合且，，得到交集；

(2)计算出，，求出并集.

【小问1详解】

由题意可得，解得且，

∴函数的定义域且，

∵对任意，，所以，

∴函数的值域，

∴；

【小问2详解】

，因为，所以，

因为且，所以，

所以.

18. 已知函数，其中且．

(1)若且函数的最大值为2，求实数*a*的值．

(2)当时，不等式在有解，求实数*m*的取值范围．

【答案】(1)

(2)

【解析】

【分析】(1)将代入函数得出解析式，根据复合函数同增异减的性质，分类讨论和时在的单调性，由此确定最大值，即可解出实数*a*的值．

(2)由对数函数性质可得，再由对数单调性可得，利用换元法结合二次函数的性质求出不等式右边的最大值，即可得到*m*的取值范围．

【小问1详解】

当时，

所以，

当时，在定义域内单调递增，，解得

当时，在定义域内单调递减，，解得，不符合题意，舍去

综上所述，实数*a*的值为.

【小问2详解】

要使在上有意义，则，解得

由，即，因为，所以

即，得，令，，记，对称轴为，

若不等式在有解，则在有解

即，即

综上所述，实数*m*的取值范围为

19. 已知函数，其图象中相邻的两个对称中心的距离为，且函数的图象关于直线对称；

(1)求出的解析式；

(2)将的图象向左平移个单位长度，得到曲线，若方程在上有两根，，求的值及的取值范围.

【答案】(1)

(2)，

【解析】

【分析】(1)根据条件相邻的两个对称中心的距离为得到周期从而求出，再根据对称轴是及求出，从而得到的解析式；

(2)根据平移变换得到，再通过整体代换，利用正弦函数的图像和性质得到有最小值及对应的自变量的值，即可求的值及的取值范围.

【小问1详解】

解：因为函数的图象相邻的对称中心之间的距离为，

所以，即周期，所以，

所以，

又因为函数的图象关于直线轴对称，

所以，，即，，

因为，所以，

所以函数的解析式为；

【小问2详解】

解：将的图象向左平移个单位长度，得到曲线，

所以，

当时，，,

当时，有最小值且关于对称，

因为方程在上有两根，，

所以，

，即的取值范围.

20. 已知定义域为的函数是奇函数．

(1)求的解析式；

(2)判断单调性，并用单调性的定义加以证明；

(3)若不等式对任意的恒成立，求实数的取值范围．

【答案】(1)

(2)函数为上的单调增函数；证明见解析

(3)

【解析】

【分析】(1)根据函数的奇偶性求得.

(2)根据函数单调性的定义证得的单调性.

(3)利用函数的单调性、奇偶性化简题目所给不等式，结合二次函数的性质求得的取值范围.

【小问1详解】

由于是定义在上的奇函数，所以.

此时有，是定义在上的奇函数，



【小问2详解】

在上递增，理由如下：

任取,，

其中，所以，

所以上递增.

【小问3详解】

，

，

所以对任意恒成立，



，当时等号成立.

所以.

21. 世界范围内新能源汽车的发展日新月异，电动汽车主要分三类：纯电动汽车、混合动力电动汽车和燃料电池电动汽车.这3类电动汽车目前处在不同的发展阶段，并各自具有不同的发展策略.中国的电动汽车革命也早已展开，以新能源汽车替代汽(柴)油车，中国正在大力实施一项将重新塑造全球汽车行业的计划.2022年某企业计划引进新能源汽车生产设备，通过市场分析，全年需投入固定成本2000万元，每生产(百辆)，需另投入成本(万元)，且；已知每辆车售价5万元，由市场调研知，全年内生产的车辆当年能全部销售完.

(1)求出2022年的利润(万元)关于年产量(百辆)的函数关系式；

(2)2022年产量为多少百辆时，企业所获利润最大？并求出最大利润.

【答案】(1);

(2)100(百辆)，2300万元.

【解析】

【分析】(1)根据利润收入-总成本，即可求得(万元)关于年产量(百辆)的函数关系式；

(2)分段求得函数的最大值，比较大小可得答案.

【小问1详解】

由题意知利润收入-总成本，

所以利润

 ,

故2022年的利润(万元)关于年产量*x*(百辆)的函数关系式为 .

【小问2详解】

当时，，

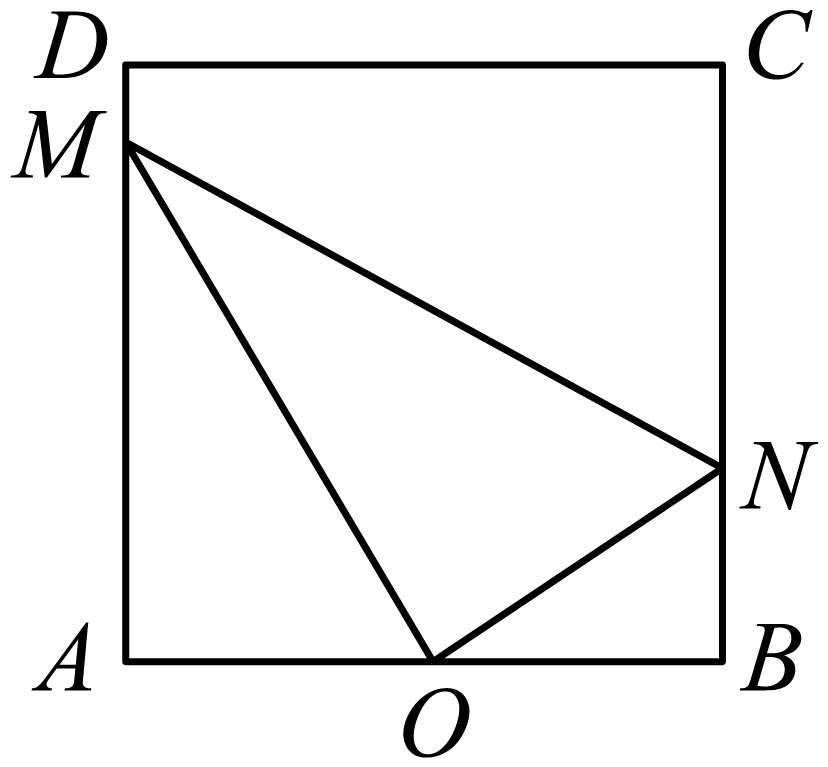
故当时，；

当时，,

当且仅当， 即时取得等号；

综上所述，当产量为100(百辆)时，取得最大利润，最大利润为2300万元．

22. 如图是一矩形滨河公园，其中长为百米，长为百米，的中点为便民服务中心.根据居民实际需求，现规划建造三条步行通道、及，要求点、分别在公园边界、上，且.



(1)设.①求步道总长度关于函数解析式；②求函数的定义域.

(2)为使建造成本最低，需步行通道总长最短，试求步行通道总长度的最小值.

【答案】(1)①.，②；(2)百米.

【解析】

【分析】

(1)①根据，，得到，然后分别在中，用余弦函数的定义得到，在中，用正弦函数的定义得到，在中，用勾股定理得到，然后相加即可，②根据，，点、分别在公园边界、上，则有求解.

(2)由(1)的结论，.令，转化为，利用反比例函数的单调性求解.

【详解】(1)①在矩形中，因为，，所以.

因为，为的中点，所以.

在中，，

.

在中，

，.

又因为，

所以，

所以.

②因为，，

所以即

解得，所以，

所以函数的定义域为.

(2).

令，

则，

所以.

因为，所以，

所以，

所以.

因为在上为减函数，

所以当，即时，取得最小值，

故步行通道总长度的最小值为百米.

【点睛】本题主要考查三角函数的平面几何中的应用，还考查了运算求解的能力，属于难题.