**哈师大附中2021级高三第二次调研考试**

**数学试题**

**（满分150分，考试时间120分钟）**

**一、选择题（前8个小题为单选题，每题只有一个选项，每题5分，满分40分；后4小题为多选题，每题不只有一个选项，每题5分，满分20分）**

1. 已知集合，，则（ ）．

A.  B. 

C.  D. 

2. 已知，那么的一个充分不必要条件是（ ）．

A  B.  C.  D. 

3. （ ）．

A.  B.  C.  D. 

4. 已知，，，则（ ）．

A.  B.  C.  D. 

5. 若正数满足，则最小值为（ ）．

A  B.  C.  D. 

6. 已知函数的定义域为，其导函数为，且，则下列关系一定正确的是（ ）．

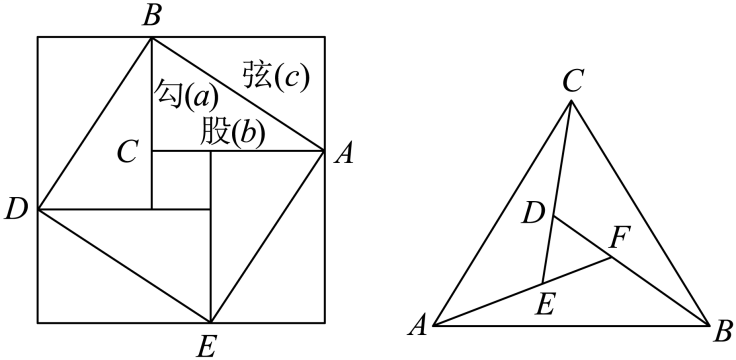
A.  B. 

C.  D. 

7. 将函数图像上所有点的横坐标变为原来的2倍，纵坐标不变，得到函数，函数在区间上有且只有两个零点，则的取值范围为（ ）．

A.  B.  C.  D. 

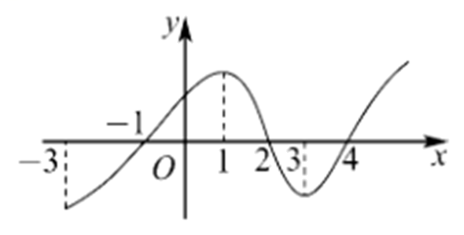
8. 我国古代数学家赵爽在《周髀算经》一书中利用“赵爽弦图”巧妙的证明了勾股定理，该图形是以弦为边长得到的正方形由个全等的直角三角形再加上中间的一个小正方形组成．类比“赵爽弦图”，可构造如图所示的图形，它是由个全等的三角形与中间一个小等边三角形拼成的一个较大的等边三角形，若，，则，则（ ）．



A.  B.  C.  D. 

**多选题（共4个小题，每题不只有一个选项，每题5分，满分20分）**

9. 如图所示是的导数的图象，下列结论中正确的有（ ）．



A. 的单调递增区间是

B. 是极小值点

C. 在区间上单调递减，在区间上单调递增

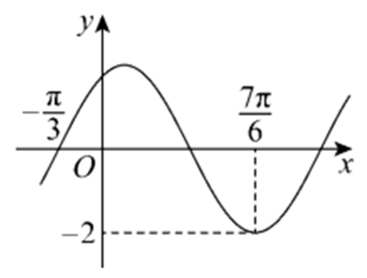
D. 是极小值点

10. 若，，，则下列结论正确的是（ ）．

A.  B. 

C.  D. 

11. 函数的部分图象如图所示，下列说法正确的是（ ）．



A. 函数的周期是

B. 点是函数的图象的对称中心

C. 函数在上单调递减

D. 对于恒成立

12. 已知定义在上的奇函数满足，当时，，定义符号函数，则下列结论正确的是（ ）．

A. 是奇函数 B. 

C.  D. 关于直线对称

**二、填空题（共4个小题，每题5分，满分20分）**

13. 已知幂函数为非奇非偶函数，则实数\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

14. 函数在区间上是单调递增，则实数的取值范围是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

15. 已知向量，，，，与的夹角为，则的值最小时，实数*x*的值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

16. 在中，，，当取最大值时，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

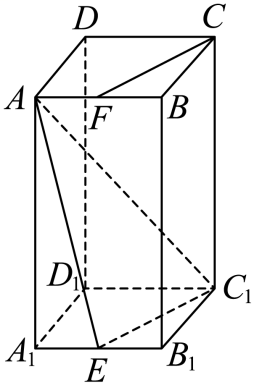
**三、解答题（共6题，第17题10分，第18至第22题每题12分，共70分）**

17. 已知角的顶点与坐标原点重合，始边与轴的非负半轴重合，角的终边过点．

（1）求的值；

（2）若，，，求的值．

18. 已知正四棱柱中，，，为线段的中点，为线段的中点．



（1）求直线与平面所成角的正弦值；

（2）证明：直线平面并且求出直线到平面的距离．

19. 已知数列为等差数列，且，．

（1）求的通项公式；

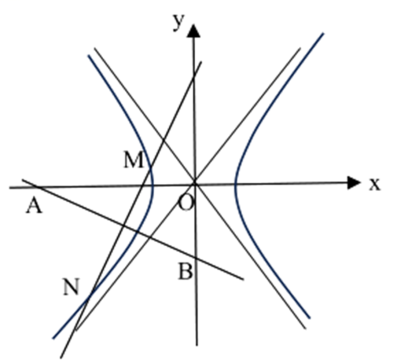
（2）数列满足，数列的前项和为，求证：．

20. 在中，角*A*，*B*，*C*的对边分别为*a*，*b*，*c*，若．

（1）求角*A*的大小；

（2）若*D*为*BC*上一点，，，求的最小值．

21. 已知双曲线的渐近线为，点在*C*上，直线与双曲线*C*相交于两点*M*，*N*，线段的垂直平分线分别与*x*，*y*轴相交于*A*，*B*两点．



（1）若直线*l*过点，且点*M*，*N*都在双曲线的左支上，求*k*的取值范围；

（2）若（*O*为坐标原点）的面积为，且，求*k*的取值范围．

22. 已知函数．

（1）当时，求曲线在处的切线方程；

（2）当，若不等式恒成立，求的取值范围．