******2024年高三上学期数学期中考试试题**

**一、单选题（共40分）**

1．（本题5分）复数在复平面内对应的点所在的象限为（    ）

A．第一象限 B．第二象限

C．第三象限 D．第四象限

2．（本题5分）若,且，则（    ）

A． B．

C． D．

3．（本题5分）中国古建筑的屋檐下常系挂风铃，风吹铃动，悦耳清脆，亦称惊鸟铃．若一个惊鸟铃由铜铸造而成，且可近似看作由一个较大的圆锥挖去一个较小的圆锥，两圆锥的轴在同一条直线上，截面图如下，其中，，，若不考虑铃舌，则下列数据比较接近该惊鸟铃质量的是（参考数据：，铜的密度为8.96）（    ）



A．1kg B．2kg C．3kg D．0.5kg

4．（本题5分）已知，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

5．（本题5分）在中，为边上一点，，且的面积为，则（    ）

A． B． C． D．

6．（本题5分）设函数在区间恰有三个极值点，两个零点，则的取值范围是（    ）

A． B． C． D．

7．（本题5分）直线*l*过双曲线*E*：的左顶点*A*，斜率为，与双曲线的渐近线分别相交于*M*，*N*两点，且，则*E*的离心率为（    ）

A． B． C．2 D．

8．（本题5分）已知函数*f*(*x*)＝*ax*＋e*x*－(1＋ln *a*)*x*(，*a*≠1)，对任意*x1*，*x2*∈[0,1]，不等式|*f*(*x1*)－*f*(*x2*)|≤*a*ln *a*＋e－4恒成立，则*a*的取值范围为（ ）

A． B．[2，e]

C．[e，＋∞) D．(e，＋∞)

**二、多选题（共20分）**

9．（本题5分）已知数列是等差数列，是等比数列，则下列说法中正确的是（    ）

A．将数列的前*m*项去掉，其余各项依次构成的数列是等差数列

B．数列，，，…，是等差数列

C．将数列的前*m*项去掉，其余各项依次构成的数列不是等比数列

D．数列，，，，…，是等比数列

10．（本题5分）已知函数和且，若两函数图象相交，则其交点的个数可能是（    ）

A．1 B．2 C．3 D．4

11．（本题5分）已知函数的定义域为**R**，，，则（    ）

A． B．

C．为奇函数 D．

12．（本题5分）设是定义在上的可导函数，其导数为，若是奇函数，且对于任意的，$f\left(4−x\right)=f\left(x\right)$，则对于任意的，下列说法正确的是（    ）

A．都是的周期 B．曲线$y=g\left(x\right)$关于点对称

C．曲线$y=g\left(x\right)$关于直线对称 D．都是偶函数

**三、填空题（共20分）**

13．（本题5分）已知sin *α*＝，sin(*α*－*β*)＝－，*α*，*β*均为锐角，则*β*＝ .

14．（本题5分）现有7张卡片，分别写上数字1，2，2，3，4，5，6．从这7张卡片中随机抽取3张，记所抽取卡片上数字的最小值为，则 ．

15．（本题5分）设函数，若恒成立，则的最小值为 .

16．（本题5分）已知函数若存在实数满足，且，则的取值范围为 .

**四、解答题（共70分）**

17．（本题10分）的内角所对的边分别为，是边上的一点，且满足，若，．

(1)求；

(2)求三角形的面积．

18．（本题12分）已知向量，，函数．

(1)求函数的最小正周期；

(2)在△*ABC*中，角*A*，*B*，*C*的对边分别为*a*，*b*，*c*，∠*ACB*的角平分线交*AB*于点*D*，若恰好为函数的最大值，且此时，求3*a*＋4*b*的最小值．

19．（本题12分）已知函数.

(1)求曲线在点处的切线方程；

(2)求的单调区间；

(3)设，若对于恒成立，求的最小值．

20．（本题12分）一个半径为2米的水轮如图所示，水轮圆心*O*距离水面1米．已知水轮按逆时针作匀速转动，每6秒转一圈，如果当水轮上点*P*从水中浮现时（图中点）开始计算时间．



(1)以过点*O*且平行于水轮所在平面与水面的交线*L*的直线为*x*轴，以过点*O*且与水面垂直的直线为*y*轴，建立如图所示的直角坐标系，试将点*P*距离水面的高度*h*（单位：米）表示为时间*t*（单位：秒）的函数；

(2)在水轮转动的任意一圈内，有多长时间点*P*距离水面的高度不低于2米？

21．（本题12分）已知椭圆的标准方程，其左右焦点分别为．

(1)过点的直线交椭圆于两点，若，求直线的方程；

(2)直线过右焦点，且它们的斜率乘积为，设分别与椭圆交于点和．若分别是线段和的中点，证直线过定点，并求面积的最大值．

22．（本题12分）多元导数在微积分学中有重要的应用.设是由，，…等多个自变量唯一确定的因变量，则当变化为时，变化为，记为对的导数，其符号为.和一般导数一样，若在上，已知，则随着的增大而增大；反之，已知，则随着的增大而减小.多元导数除满足一般分式的运算性质外，还具有下列性质：①可加性：；②乘法法则：；③除法法则：；④复合法则：.记.（为自然对数的底数），

(1)写出和的表达式；

(2)已知方程有两实根，.

①求出的取值范围；

②证明，并写出随的变化趋势.

**参考答案：**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **题号** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| **答案** | B | B | A | A | A | B | A | C | ABD | ABC |
| **题号** | 11 | 12 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **答案** | BCD | BC |   |   |   |   |   |   |   |   |

13．

14．

15．/0.5

16．

17．(1)

(2)

18．(1)

(2)

19．(1)

(2)单调递增区间是，递减区间是

(3)

20．(1)

(2)2秒

21．(1)或

(2，

22．(1)，

(2)①；②，随增大而减小