**江苏省仪征中学2024-2025学年度高三数学试卷（4）**

**一、单选题：本题共8小题，每小题5分，共40分。在每小题给出的选项中，只有一项是符合题目要求的。**

1．集合，，则（   ）

A． B． C． D．

2．命题“”为假命题，则实数*a*的取值范围为（   ）

A． B．

C． D．

3．在一次随机试验中，三个事件、、发生的概率分别是、、，则下列选项正确的是（   ）

A．是必然事件 B．与是互斥事件，也是对立事件

C．． D．

4．函数的部分图象如图所示，则的解析式可能为（    ）

A． B．

C． D．

5．夏季天气炎热，某教室上课关门窗开空调，造成二氧化碳含量增加，按照《中小学校教室换气卫生要求》（GB/T177226-2017）规定，中小学校教室内二氧化碳日均最高容许浓度不得超过0.10%，经检测，该教室某日刚下课时，空气中二氧化碳浓度为0.14%，记下课开窗通风分钟后教室内的二氧化碳浓度为，且随时间（单位：分钟）的变化规律可以用函数描述，%是二氧化碳初始浓度，，则该教室内的二氧化碳浓度不超过需要的时间的最小整数值为（    ）

（参考数据：）

A．3 B．4 C．5 D．6

6．已知函数，若，，，则*a*，*b*，*c*的大小关系为（    ）

A． B．

C． D．

7．已知正实数，则“”是“”的（    ）

A．充分不必要 B．必要不充分 C．充要 D．既不充分也不必要

8．已知函数为定义域为的偶函数，且满足，当时，，则函数在区间上零点的个数为（    ）

A． B． C． D．

**二、多选题：本题共3小题，共18分。在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求。**

9．已知正数满足，则（    ）

A． B．

C． D．

10．如图，棱长为2的正方体，*O*为底面*ABCD*的中心，*E*为棱的中点，*M*是线段上的动点，*P*为平面内的动点，则下列说法正确的是（    ）．

A．平面 B．

C．的最小值为 D．*OP*的最小值为

11．若函数有三个零点，则下列说法正确的是（ ）

A．

B．若函数在处取得极小值，则

C．若函数的三个零点成等差数列，则

D．

**三、填空题：本题共3小题，每小题5分，共15分。**

12．若是的必要不充分条件，集合，则实数的取值范围是 ．

13．已知奇函数为上的单调递增函数，且当时，，则的最小值为 .

14．已知函数若方程有且仅有5个不同实数根，则实数的取值范围为 .

**四、解答题：本题共5小题，共77分。解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤。**

15．已知函数是定义在上的奇函数，当时，.

(1)求的值；

(2)若，求函数的值域.

16．2025年春节期间，电影《哪吒之魔童闹海》掀起全民观影热潮，连续7天票房逆势攀升，单日最高突破8.6亿元，吸引部分家庭携老扶幼共赴影院，缔造中国影史春节档票房与观影人次双冠王的奇迹.某电影院为了解民众观影的喜欢程度，随机采访了180名观影人员，得到下表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 是否成年人 | 是否喜欢 | 合计 |
| 不喜欢 | 喜欢 |
| 未成年人 |  | 80 | 100 |
| 成年人 | 20 |  | 80 |
| 合计 |  |  | 180 |

(1)依据小概率值的独立性检验，能否认为喜欢电影《哪吒之魔童闹海》与是否成年有关？

(2)用频率估计概率，现随机采访一名成年人和一名未成年人，设表示这两人中非常喜欢电影《哪吒之魔童闹海》的人数，求的分布列和数学期望.

参考公式：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0.1 | 0.05 | 0.01 |
|  | 2.706 | 3.841 | 6.635 |

17．如图1，在矩形中，，是的中点，连接，将沿直线翻折，使得平面平面（如图2），连接，，是棱的中点．



(1)证明：平面；

(2)证明：平面；

(3)求直线和平面所成角的正弦值．

18．已知函数的定义域为．对于正实数*a*，定义集合．

(1)若，判断是否是中的元素，请说明理由；

(2)若，求*a*的取值范围；

(3)若是偶函数，当时，，且对任意，均有．写出，解析式，并证明：对任意实数*c*，函数在上至多有9个零点．

19．已知函数，且.

(1)求；

(2)已知为函数的导函数，

 证明：对任意的，均有；

(3)证明：对任意的，均有.