**长郡中学2021-2022学年度高二第二学期期中考试**

**数 学**

**第Ⅰ卷**

**一、单项选择题（本题共8小题，每小题3分，共24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（ ）

A.  B. 

C.  D. 

2. 函数的定义域为（ ）

A.  B.  C.  D. 

3. 在复平面内，复数*z*对应的点为，则（ ）

A.  B.  C.  D. 

4. 已知平面向量，，若，则实数*x*的值为（ ）

A. 2 B.  C. 8 D. 

5. 为庆祝中国共产党成立100周年，某市举办“红歌大传唱”主题活动，以传承红色革命精神，践行社会主义路线，某高中有高一、高二、高三分别600人、500人、700人，欲采用分层抽样法组建一个36人的高一、高二、高三的红歌传唱队，则应抽取高三（ ）

A. 10人 B. 12人 C. 14人 D. 16人

6. 设，，，则（ ）

A  B.  C.  D. 

7. 一只袋内装有2个白球，8个黑球，所有的球除颜色外完全相同，连续不放回地从袋中取球，直到取出黑球为止，则取到2个白球的概率等于（ ）

A.  B.  C.  D. 

8. 设三棱柱的侧棱垂直于底面，，，，且三棱柱的所有顶点都在同一球面上，则该球的表面积是（ ）

A.  B.  C.  D. 

**二、多项选择题（本题共4小题，每小题4分，共16分，在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求，全部选对的得4分，有选错的得0分，部分选对得2分）**

9. 若，，则下列不等式中一定成立的是（ ）

A.  B.  C.  D. 

10. 已知函数，则以下结论恒成立的是（ ）

A.  B.  C.  D. 

11. 已知随机变量，则下列命题正确的（ ）

A. 

B. 

C. 

D. 若甲投篮命中率为，则*X*可以表示甲连续投篮6次的命中次数

12. 如图，在正四棱锥中，，下列结论中正确的有（ ）



A. 与是异面直线 B. 平面

C. 平面 D. 二面角的大小为

**第Ⅱ卷**

**三、填空题（本题共4小题，每小题3分，共12分）**

13. 的展开式中项的系数为\_\_\_．

14. 写出一个同时具有下列性质①②③的函数\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

①；

②；

③任取，，，．

15. 函数的部分图象如图所示，轴，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．



16. 冰墩墩（Bing Dwen Dwen）是2022年北京冬季奥运会的吉祥物．将6个不同的冰墩墩分配到甲乙丙丁4人，每人至少分配1个冰墩墩，则不同的分配方案共有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_种．（用数字作答）

**四、解答题（本题共6小题，共48分，解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤）**

17. 已知，且的最小正周期为，

（1）求的解析式；

（2）求关于*x*的不等式的解集．

19. 已知函数

（1）若不等式的解集为空集，求*m*的取值范围

（2）若，的解集为，的最大值

21. 根据研究成果，146年前中国男性的平均身高为161.0厘米，女性为150.2厘米，为了了解146年来中国女性身高长高了多少，2022年，特地针对各地中国女性进行调查，我们了解到100个成年妇女的身高，如下表所示：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 身高/cm | 142 | 148 | 150 | 152 | 154 | 155 |
| 人数 | 2 | 4 | 4 | 3 | 9 | 8 |
| 身高/cm | 157 | 160 | 162 | 165 | 168 | 170 |
| 人数 | 10 | 14 | 9 | 12 | 14 | 11 |

（1）计算上述样本的平均身高，据此估计146年来中国女性身高长高了多少？

（2）估计2022年中国女性身高的第50百分位数与众数；

（3）通过互联网调查2022年中国女性身高，中国女性身高是否随着时代的发展而逐渐长高？请尝试解释说明．

23. 如图，在棱长为4的正方体中，*E*为的中点，*F*为*AE*的中点．



（1）求证：平面*BDF*；

（2）求三棱锥*E*-*BDF*体积．

25. 已知是定义在R上偶函数，当时，．

（1）求的解析式；

（2）求在区间上的值域．

27. 小红每天午餐都会选择一种肉类，她常吃的肉类有猪肉、牛肉，羊肉三种，已知小红当天午餐吃什么肉类且与前一天午餐吃什么肉类有关，在前一天午餐吃什么肉类的情况下，当天午餐吃什么肉类的概率如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| 前一天午餐 | 当天午餐 |
| 猪肉 | 牛肉 | 羊肉 |
| 猪肉 | 0.5 | 0.2 | 0.3 |
| 牛肉 | 0.3 | 0.1 | 0.6 |
| 羊肉 | 0.3 | 0.6 | 0.1 |

（1）已知小红第一天午餐吃牛肉，则他第三天午餐吃什么肉类的可能性最大？

（2）已知小红午餐吃的肉类（100克）所含的能量如下表所示：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 100克肉类 | 猪肉 | 牛肉 | 羊肉 |
| 能量/千焦 | 1654 | 795 | 828 |

求小红从第一天午餐吃牛肉开始，前三天午餐各吃100克肉类所含的能量总数的分布列和期望．

**长郡中学2021-2022学年度高二第二学期期中考试**

**数学**

**第Ⅰ卷**

**一、单项选择题（本题共8小题，每小题3分，共24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题答案】

【答案】C

【2题答案】

【答案】B

【3题答案】

【答案】A

【4题答案】

【答案】D

【5题答案】

【答案】C

【6题答案】

【答案】C

【7题答案】

【答案】D

【8题答案】

【答案】C

**二、多项选择题（本题共4小题，每小题4分，共16分，在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求，全部选对的得4分，有选错的得0分，部分选对得2分）**

【9题答案】

【答案】AB

【10题答案】

【答案】ACD

【11题答案】

【答案】ABD

【12题答案】

【答案】ABC

**第Ⅱ卷**

**三、填空题（本题共4小题，每小题3分，共12分）**

【13题答案】

【答案】80

【14题答案】

【答案】（答案不唯一）

【15题答案】

【答案】 ①. 2 ②. 

【16题答案】

【答案】1560

**四、解答题（本题共6小题，共48分，解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤）**

【17题答案】

【答案】（1）

（2）

【18题答案】

【答案】（1）

（2）

【19题答案】

【答案】（1）

（2）50百分位数为；众数为

（3）是，说明见解析.

【20题答案】

【答案】（1）证明见解析；

（2）.

【21题答案】

【答案】（1）

（2）答案见详解.

【22题答案】

【答案】（1）小红第三午餐吃牛肉的可能性最大；

1. 分布列见解析，期望为2978.677千焦.

