**厦门市2020—2021学年度第二学期高二年级期末质量检测**

**数学试题**

满分：150分 考试时间：120分钟

考生注意：

1.答题前，考生务必将自己的准考证号、姓名填写在答题卡上。考生要认真核对答题卡上粘贴的条形码的“准考证号、姓名、考试科目”与考生本人准考证号、姓名是否一致。

2.回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3.考试结束后，将答题卡交回。

**一、单选题：本题共8小题，每小题5分，共40分.在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。**

1.复数在复平面内对应的点为，则（ ）

A.3 B.4 C.5 D.6

2.5人排成一行，其中甲、乙两人相邻的不同排法共有（ ）

A.24种 B.48种 C.72种 D.120种

3.展开式中含的项的系数为（ ）

A.-10 B.-5 C.5 D.10

4.某铁球在0℃时，半径为.当温度在很小的范围内变化时，由于热胀冷缩，铁球的半径会发生变化，且当温度为时铁球的半径为，其中为常数，则在时铁球体积对温度的瞬时变化率为（ ）（参考公式：）

A.0 B. C. D.

5.长时间玩手机可能影响视力.据调查，某校学生大约有40%的人近视，而该校大约有20%的学生每天玩手机超过1小时，这些人的近视率约为50%.现从每天玩手机不超过1小时的学生中任意调查一名学生，则他近视的概率约为（ ）

A.0.125 B.0.25 C.0.375 D.0.4

6.正四面体中，*M*，*N*分别为，的中点，则直线与所成角的余弦值为

A. B. C D.

7.如图，一个质点在随机外力的作用下，从原点*O*出发，每次等可能地向左或向右移动一个单位。若质点移动6次，则回到原点0的概率为（ ）



A.0 B. C. D.

8.已知函数，，若，则的最小值为（ ）

A. B. C. D.1

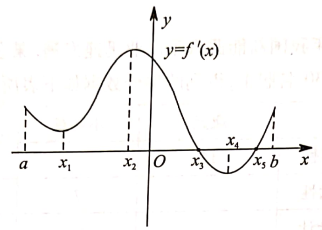
**二、多选题：本题共4小题，每小题5分，共20分.在每小题给出的四个选项中，有多个选项符合题目要求，全部选对的得5分，选对但不全的得2分，有选错的得0分.**

9.随机变量，则（ ）

A. B.

C. D.

10.已知函数的导函数的图象如图所示，则



A.

B.

C.在内有2个极值点

D.的图象在点处的切线斜率小于0

11.把4个编号为1，2，3，4的球放入4个编号为1，2，3，4的盒子中，则

A.不同的放法有64种

B.每个盒子放一个球的不同放法有24种

C.每个盒子放一个球，且球的编号和盒子的编号都不相同的不同放法有9种

D.恰有一个盒子不放球的不同放法有72种

12.在棱长为1的正方体中，点*E*，*F*分别足，，其中，，则

A.当时，三棱锥的体积为定值

B.当时，点*A*，*B*到平面的距离相等

C.当时，存在使得平面

D.当时，

**三、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分.**

13.若，则\_\_\_\_\_\_.

14.已知，，，若点在平面内，则\_\_\_\_\_\_.

15.由0，1，2，3，4，5组成没有重复数字的三位数，其中偶数有\_\_\_\_\_\_个.（用数字作答）

16.函数，当时，零点的个数是\_\_\_\_\_\_；若存在实数，使得对于任意，都有，则实数的取值范围是\_\_\_\_\_\_.

**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.（10分）

已知函数在处有极值-2.

（1）求的解析式；

（2）求在上的最值.

18.（12分）

在国家政策扶持下，近几年我国新能源汽车产业迅速发展.某公司为了解职工购买新能源汽车的意愿，随机调查了30名职工，得到的部分数据如下表所示：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 愿意 | 不愿意 | 合计 |
| 男性 | 15 |  |  |
| 女性 |  | 7 | 10 |
| 合计 |  |  | 30 |

（1）请将上述列联表补充完整，并判断能否有99%的把握认为“该公司职工购买新能源汽车的意愿与性别有关”；

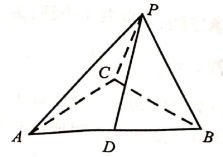
（2）为进一步了解职工不愿意购买新能源汽车的原因，从不愿意购买新能源汽车的被调查职工中随机抽取3人进行问卷调查，求至少抽到2名女职工的概率.

附：，其中.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0.100 | 0.050 | 0.010 | 0.001 |
|  | 2.706 | 3.841 | 6.635 | 10.828 |

19.（12分）

如图，在三棱锥中，是正三角形，，*D*是的中点.

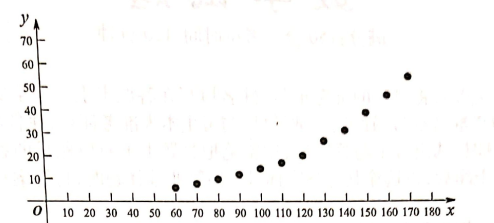


（1）证明：；

（2）若，，求二面角的余弦值。

20.（12分）

为了解某地区未成年男性身高与体重的关系，对该地区12组不同身高（单位：cm）的未成年男性体重的平均值（单位：kg）（）数据作了初步处理，得到下面的散点图和一些统计量的值。



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| 115 | 24.358 | 2.958 | 14300 | 6300 | 286 |

表中，.

（1）根据散点图判断和哪一个适宜作为该地区未成年男性体重的平均值与身高的回归方程类型？（给出判断即可，不必说明理由）。

（2）根据（1）的判断结果及表中数据，建立关于的回归方程；

（3）如果体重高于相同身高的未成年男性平均值的1.2倍为偏胖，低于0.8倍为偏瘦，那么该地区的一位未成年男性身高为，体重为，他的体重是否正常？

附：对于一组数据，，……，，其回归直线的斜率和截距的最小二乘估计分别为，，.

21.（12分）

一个袋子中有10个大小相同的球，其中有4个白球，6个黄球，从中随机地摸4个球作为样本，用表示样本中黄球的个数，表示样本中黄球的比例.

（1）若有放回摸球，求的分布列及数学期望；

（2）（i）分别就有放回摸球和不放回摸球，求与总体中黄球的比例之差的绝对值不超过0.2的概率.

（ii）比较（i）中所求概率的大小，说明其实际含义。

22.（12分）

已知函数.

（1）讨论的单调性；

（2）若，求的取值范围.