# 国庆中学2021-2022学年第一学期第一次月考试卷

# 高三数学(理科)

（考试时间120分钟 满分150分）

**注意：1.答题前在试卷和答题卡上填写好自己的姓名、班级、考场、座位号等信息。**

**2.请按照要求将正确答案填写在答题卡内。**

**3.试卷整洁，字迹清晰。**

**一、单选题(共12题,每题5分,共60分)**

1．一个袋子中有除颜色外其他都相同的红、黄、绿、白四种小球各若干个，一次倒出3个小球，下列变量是离散型随机变量的是（ ）

A．小球滚出的最大距离 B．倒出小球所需的时间

C．倒出的3个小球的质量之和 D．倒出的3个小球的颜色的种数

2．安排4名大学生去3所学校支教，每人只能去一个学校，每个学校至少分配一名大学生，则不同的分派方法共有（ ）

A．36种 B．24种 C．18种 D．12种

3．某次市教学质量检测，甲､乙､丙三科考试成绩服从正态分布，相应的正态曲线如图所示，则下列说法中正确的是（ ）



A．三科总体的标准差相同

B．甲､乙､丙三科的总体的平均数不相同

C．丙科总体的平均数最小

D．甲科总体的标准差最小

4．为了解某社区居民的家庭年收入年支出的关系，随机调查了该社区5户家庭，得到如下统计数据表：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 收入(万元) |  |  |  |  | 12 |
| 支出(万元) |  |  |  |  |  |

但是统计员不小心丢失了一个数据(用代替，在数据丢失之前得到回归直线方程为，则的值等于（ ）

A． B． C． D．

5．已知服从二项分布，若，则（ ）

A． B． C． D．

6．设随机变量服从正态分布，且，则（ ）

A．0.34135 B．0.3173 C．0.1586 D．0.1585

7．将4封不同的信投入3个不同的信箱，不同的投法种数为（ ）

A． B． C． D．

8．在极坐标系中，下列各点与点同一点的是（ ）

A． B． C． D．

9．点的极坐标为，则它的直角坐标是（ ）

A． B． C． D．

10．已知集合，，则（ ）

A． B． C． D．

11．“”是“”的（ ）

A．充分而不必要条件 B．必要而不充分条件 C．充要条件 D．既不充分也不必要条件

12．命题“，”的否定是（ ）

A．， B．，

C．， D．，

**二、填空题(共4题,每题5分,共20分)**

13．的展开式中，含项的系数为\_\_\_\_\_\_\_\_.（用数字作答）

14．直线（t为参数）的斜率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

15．已知集合，，若，则实数*m*的值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

16．设，则“”是“”的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_条件.

**三、解答题(共6题,共70分)**

17.(12分)．假设在100件产品中有3件次品，从中任意抽取5件，求下列抽取方法各有多少种？（不要求计算出结果）

（1）没有次品；

（2）恰有两件是次品；

（3）至少有两件是次品．

18.(12分)三人独立破译同一份密码.已知三人各自破译出密码的概率分别为且他们是否破译出密码互不影响.

（1）求恰有二人破译出密码的概率；

（2）“密码被破译”与“密码未被破译”的概率哪个大？说明理由.

19.(12分)某产品的广告费支出与销售额（单位：百万元）之间有如下对应数据：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

（1）求线性回归方程；

（2）预测当广告费支出（百万元）时的销售额．

（回归直线方程是：，其中，， ，）

20.(12分)2014年山东省第二十三届运动会将在济宁召开，为调查我市某校高中生是否愿意提供志愿者服务，用简单随机抽样方法从该校调查了50人，结果如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 是否愿意提供志愿者服务性别 | 愿意 | 不愿意 |
| 男生 | 20 | 5 |
| 女生 | 10 | 15 |

你能否有99%的把握认为该校高中生是否愿意提供志愿者服务与性别有关？

下面的临界值表供参考：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0.15 | 0.10 | 0.05 | 0.025 | 0.010 | 0.005 | 0.001 |
|  | 2.072 | 2.706 | 3.841 | 5.024 | 6.635 | 7.879 | 10.828 |

独立性检验统计量，其中

21.(12分)已知直线的参数方程为（为参数）．在以坐标原点为极点,轴非负半轴为极轴的极坐标系中,曲线的方程为:．

（1）求曲线的直角坐标方程；

（2）求直线的普通方程．

22.(10分)已知集合，集合.

（1）当时，求；

（2）若，求实数的取值范围.

**2021-2022学年第一学期第一次月考高三数学（理科）**

**参考答案**

**1.D 2.A 3.D 4.A 5.C 6.C 7.C 8.D 9.D 10.D 11.B 12.B**

1．D

【分析】

由离散型随机变量的定义进行判断即可

【详解】

对于*A*，小球滚出的最大距离不是离散型随机变量，因为滚出的最大距离不能一一列出；

对于*B*，倒出小球所需的时间不是离散型随机变量，因为所需的时间不能一一列出；

对于*C*，3个小球的质量之和是一个定值，不是随机变量；

对于*D*，倒出的3个小球的颜色的种数可以一一列出，是离散型随机变量．

故选：D

2．A

【分析】

先将4名大学生分成3组，其中1组2人，其它2组各1个，然后将这3组分配到3个学校即可

【详解】

解：由题意可知，先将4名大学生分成3组，其中1组2人，其它2组各1个，有种方法，然后将这3组分配到3个学校有种方法，

由分步乘法原理可得，共有种方法，

故选：A

3．D

【分析】

由正态曲线的性质判断．

【详解】

解：由图象知甲､乙､丙三科的平均分一样，但标准差不同，*σ*甲<*σ*乙<*σ*丙.

故选：D．

4．A

【分析】

根据表格数据求，由样本中心点在回归直线上，将点代入即可求的值.

【详解】

由题设知：，，

∵在回归直线上，

∴，解得.

故选：A.

5．C

【分析】

由已知可得，再由二项分布的概率计算公式可得答案.

【详解】

因为，则，

所以.

故选：C.

6．C

【详解】

【命题意图】本题考查正态分布，考查逻辑推理与数学运算的核心素养．

因为服从正态分布，所以，所以．

7．C

【分析】

直接利用分步原理的应用求出结果．

【详解】

解：根据分步原理的应用，

所以：第一封信的投法有3种，第二封信的投法有3种，第三封信的投法有3种，第四封信的投法有3种，

故一共有种投法．

故选：C．

8．D

【分析】

由极坐标得定义即可求解

【详解】

由极坐标的定义可得在极坐标系中，与表示同一点，

故选：D.

9．D

【分析】

根据极坐标和直角坐标关系进行转化即可得解.

【详解】

，，

所以点的直角坐标是.

故选：D.

10．D

【分析】

根据集合含义知，集合为的值域，集合为的定义域，化简集合与集合后根据集合交集运算法则运算即可.

【详解】

因为集合，所以，

因为，所以令得，所以.

所以.

故选:D

11．B

【分析】

结合指数、对数以及充分、必要条件等知识确定正确选项.

【详解】

，

，

所以“”是“”的必要而不充分条件.

故选：B

12．B

【分析】

根据全称命题的否定是特称命题即可求出结果.

【详解】

则命题“，”的否定为，，

故选：B.

13．

【分析】

利用二项展开式的通项公式可求得结果.

【详解】

的展开式的通项公式为，，

令，得，故含的系数为.

故答案：

14．

【详解】

试题分析：消去参数转化为直线普通方程得，所以直线的斜率为

考点：直线的参数方程

15．

【分析】

由，可得，从而可求出实数*m*的值

【详解】

因为集合，，且，

所以，得，

故答案为：

16．充分不必要

【分析】

解出即可判断.

【详解】

由可解得或，

故“”是“”的充分不必要条件.

故答案为：充分不必要.

17．（1）64446024；（2）442320；（3）446976

【分析】

（1）从97件正品中抽取5件即可；

（2）从97件正品中抽3件，从3件次品中抽2件；

（3）包含两件次品和三件次品两种情况.

【详解】

（1）没有次品的抽取方法为种；

（2）恰有两件是次品的方法有种；

（3）至少有两件是次品的方法有种.

18．(1) 恰好二人破译出密码的概率为. (2) 密码被破译的概率比密码未被破译的概率大.

【解析】

试题分析：(1) 三人独立破译同一密码，已知三人各自破译出密码的概率分别为，，那么恰有两人破译出密码的概率要分为三种情况得到，即为

（2）设“密码被破译”为事件，“密码未被破译”为事件，则

，且相互独立，那么



，故

故密码被破译的概率比密码未被破译的概率大

考点：互斥事件和对立事件概率

点评：主要是考查了互斥事件的概率和对立事件概率的求解，属于基础题．

19.（1）；（2）41千瓦∙时.

【分析】

（1）根据数据直接求出，，再根据，代入数据即可得解；

（2）将代入线性回归方程即可得解.

【详解】

（1），



.

求得线性回归方程为：；

（2）当时，（千瓦∙时）

所以根据回归方程估计用41千瓦∙时.

【点睛】

本题考查了线性回归方程，以及利用线性回归方程进行数据估计，考查了计算能力，属于基础题.

20．（1）（2）有99%的把握认为男、女居民对志愿者所买生活用品的评价有差异

【分析】

（1）设这5个年轻人为，其中特别满意的2人记为，列出所有的基本事件情况和满足3人中至多1人特别满意的情况即可

（2）算出即可

【详解】

（1）设这5个年轻人为，其中特别满意的2人为

则任取3人的基本事件为：

，共10种

其中3人中至多1人特别满意的事件有：

，共7种

所以至多1人特别满意的概率为

（2）

则有99%的把握认为男、女居民对志愿者所买生活用品的评价有差异

【点睛】

本题考查的是古典概型及独立性检验，属于基础题.

21．（Ⅰ）;（Ⅱ）.

【解析】试题分析:（1）将，代入，即可求出曲线的直角坐标方程.

（2）将代入，即可求出直线与曲线的交点坐标。

试题解析:（Ⅰ）∵∴

即

（Ⅱ）将代入得，即

从而，交点坐标为

所以，交点的一个极坐标为.

22.（1）当时,

，

又，

∴；

（2）∵，

∴，

则有：，

解之得：.

∴实数的取值范围是.

【点睛】

易错点睛：本题考查集合的并集运算以及根据集合的包含关系求解参数范围，根据集合间的包含关系求解参数范围时，要注意分析集合为空集的可能.