**皖江名校联盟2020-2021学年高二下学期开年考理科数学**

本试卷共4页，全卷满分150分，考试时间120分钟.

考生注意事项：

1.答题前，先将自己的姓名､准考证号填写在试卷和答题卡上，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置.

2.选择题的作答：每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑.写在试卷､草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效.

3.非选择题的作答：用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内.写在试卷､草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效.

4.考试结束后，请将本试卷和答题卡一并上交.

**一､选择题：本题共12小题，每小题5分决60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.直线的斜率为（ ）

A. B.2 C. D.

2.命题“”的否定形式为（ ）

A. B.

C. D.

3.设是两个不同的平面，是一条直线，以下命题正确的是（ ）

A.若，则 B.若，则

C.若，则 若，则

4.下面四个条件中，使成立的充分不必要的条件是（ ）

A. B. C. D.

5.将一段5米长的绳子随意剪成两段，则两段之差小于1米的概率为（ ）

A. B. C. D.

6.已知双曲线过点，且与有相同的渐近线，则双曲线的方程为（ ）

A. B.

C. D.

8.《易经》是我国古代一部预测未来的一部著作，其中同时抛郑三枚古钱币观察正反面进行预测未知，则抛郑一次时出现两枚正面一枚反面的概率为（ ）

A. B. C. D.

8.根据程序框图，当输入为2020时，输出的（ ）



A.2 B.4 C.10 D.28

9.已知命题是周期函数；命题若，则关于的方程有两个不相等的实数根.下列说法正确的是（ ）

A.“”为真命题 B.“”为真命题

C.“”为真命题 D.“”为假命题

10.直线被圆截得的弦长为，若直线分别与轴交于两点，则最小值为（ ）

A.4 B. C. D.2

11.某几何体的三视图如图所示(单位)，则该几何体的体积(单位)是（ ）



A. B. C. D.

12.已知分别是椭圆的左､右顶点，抛物线与椭圆相交于两点，若的斜率之积为，则椭圆的离心率是（ ）

A. B. C. D.

**二､填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分.**

13.抛物线的焦点坐标为\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

14.某汽车厂生产*A*，*B*，*C*三类轿车，每类轿车均有舒适型和标准型两种型号，某月的产量如下表(单位：辆)：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 轿车*A* | 轿车*B* | 轿车*C* |
| 舒适型 | 100 | 150 |  |
| 标准型 | 300 | 450 | 600 |

按类型用分层抽样的方法在这个月生产的轿车中抽取50辆，其中有*A*类轿车10辆，则的值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

15.篮球运动员甲每场比赛得分的茎叶图如图，则该运动员比赛得分的方差\_\_\_\_\_\_\_\_\_.



16.已知是所在平面外的一点，分别是的中点，若，则异面直线与所成角的大小是\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**三､解答题：共70分.解答应写出文字说明､证明过程或演算步骤.**

17.(10分)

如图，在正方体中.



（1）求证：平面平面；

（2）求证：平面.

18.(12分)

从参加环保知识竞赛的学生中抽出40名，将其成绩(均为整数)整理后画出的频率分布直方图如图所示，观察图形，回答下列问题.



（1）80~90这一组的频数､频率分别是多少？

（2）估计这次环保知识竞赛成绩的平均数､众数､中位数(不要求写过程).

19.(12分)

已知动点到两定点的距离满足.

（1）求证：点的轨迹为圆；

（2）记（1）中轨迹为过定点(0，1)的直线与交于两点，当时，求直线的方程.

20.(12分)

某市教育部门为了了解在校学生某学期体育课时间与期末体育测试成绩的关系，现随机抽取了8所学校进行调研，得到8所学校该学期学生体育课时间平均值(单位：小时)以及期末体育得分平均值*y*(单位：分)，数据如下表：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 学校编号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 学生体育时间平均值(单位：小时) | 100 | 95 | 93 | 83 | 82 | 75 | 70 | 62 |
| 学生体育成绩平均值(单位：分) | 86.5 | 83.5 | 83.5 | 81.5 | 80.5 | 79.5 | 77.5 | 76.5 |

（1）已知与之间具有线性相关关系，求*y*关于的线性回归方程；

（2）下学期该市教育部门准备从8所学校中抽取2所进行体育观摩教学，求抽取的2所学校学生体育课时间平均值均超过80小时的概率.

参考公式：

参考数据：

21.(12分)

如图，三棱柱的棱长均为2，为的中点，平面平面，平面平面



（1）求证：平面；

（2）求二面角的余弦值.

22.(12分)

已知椭圆的上顶点为，右顶点为，直线与圆相切于点

（1）求椭圆的方程；

（2）若不经过点的直线与椭圆交于两点，且，求证：直线过定点.

**高二理科数学参考答案**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 答案 | B | D | C | A | A | D | C | C | B | D | A | B |

1.直线方程化为，故其斜率为2.

4.由且得反之不成立.

5.设剪成的两段绳子分别为米和米，由已知，解得两段之差小于1米的概率为

6.由已知设双曲线的方程为将代入得，故双曲线方程为

7.抛掷三枚古钱币出现的基本事件共有：正正正，正正反，正反正，反正正，正反反，

反正反，反反正，反反反8中，其中出现两正一反的共有3种，故概率为

8.每执行一次循环减少2，当变为一2时跳出循环，

9.显然命题为真命题.由，得或命题为假

命题.∴“*p*∨*q*”为真命题，“*p*∧*q*”为假命题，“”为假命题，“”为真命题

10.可求圆心到直线的距离，设直线方程为，则

当且仅当时等号成立，此时最

小值为

11.由几何体的三视图可得，该几何体是一个底面半径为1，高为3的圆锥的一半与一个底面为直角边长为的等腰直角三角形，高为3的三棱锥的组合体，故该几何体的体积

12.由已知两点关于轴对称，设则且

即.又，

故的斜率之积为故

所以椭圆离心率是

13.抛物线的标准方程为焦点坐标为

14.由题意可得解得

15.得分的均值为，

得分的方差为

16.取的中点，连接，则





就是异面直线与所成的角.

由得，

，

，即异面直线与所成角的大小为

17.（1）因为，所以为平行四边形，故，



又平面平面，

所以平面

同理平面，

又，平面平面

（2）连接显然

底面底面所以

又所以平面

又平面所以同理平面，故

又，所以平面

18.（1）根据题意，这一组的频率为，

这一组的频率为

这一组的频率为

这一组的频率为，

则这一组的频率为其频数为

（2）这次竞赛成绩的平均数为



这一组的频率最大，人数最多，则众数为

70分左右两侧的频率为则中位数为

19.（1）设动点的坐标为则

由已知得

化简得：，故点的轨迹为以(5，0)为圆心，半径为4的圆.

（2）直线的斜率不存在时，其方程为与圆不相交，不满足题设.

故设直线的方程为则圆心到直线的距离为

因为所以故

所以解得或

直线的方程为或

20.（1）由题意，





所以故线性回归方程为

（2）从8学校中任选两校，基本事件为：





共有28种结果.

选取的学校中体育课平均值超过80小时基本事件为：共10种.

所以选取的2所学校学生体育课时间平均值均超过80分的概率为.

21.（1）在等边中，为的中点，所以

由平面平面，所以平面，

又平面，故

由平面平面且，

所以上平面平面故

又，所以平面

（2）由（1）知，平面

以所在直线分别为轴､轴和轴建立空间直角坐标系，如图，可求出







设平面的法向量为

则即

取

设平面的法向量为

则，即取

所以

又二面角为锐角，故其余弦值为

22.（1）由已知斜率为：，则直线的斜率为

所以直线的方程为，即

可求，故椭圆的方程

（2）依题意设的方程为，

由消去整理得，

由得①

设，则②

由得又

整理得：③

由②③得满足①

此时的方程为故直线过定点