2024届高三第三次模拟考试

文科数学参考答案及评分标准

一、选择题：本题共12小题，每小题5分，共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 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| B | D | B | A | B | A | C | D | D | C | C | A |

二、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。

13．（或其它合理答案） 14． 15． 16．

三、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．（12分）

解：（1）设角，，所对的边分别为，，，

由余弦定理，将，代入， ………………2分

得，化简得，

解得或（舍）； ………………6分

（2）因为， ………………9分

所以． ………………12分

18．（12分）

解：（1）由题易知组距为，

所以，解得， ………………2分

设平均数为，则，

估计全校学生周平均阅读时间的平均数为小时； ………………6分

（2）由频率分布直方图可知不小于小时的分为和两组，频数之比为，

这两组被抽取的人数分别为，，

记中的人为，，，，中的人为，， ………………8分

从这人中随机选出人，则样本空间

，

共15个基本事件， ………………10分

设事件为这2人都来自，，共6个样本点，

所以． ………………12分

19．（12分）

解：（1）由题易知，又，

又因为，

，平面，所以平面， ………………2分

又因为平面，所以，

又因为，点为中点，所以， ………………4分

又因为，，平面，

所以平面； ………………6分

（2）由（1）知平面，又平面，所以，

所以， ………………8分

所以， ………………9分

因为，，

所以，………………11分

所以三棱锥的体积． ………………12分

20．（12分）

解：（1）由椭圆的定义知，所以，

将代入椭圆的方程得，所以，

所以椭圆的方程为； ………………4分

（2）①当直线与轴重合时，可设，，

由相似三角形的性质得，，

所以； ………………7分

②当直线不与轴重合时，设的方程为，

同时设点，的坐标分别为，，

由题意，直线不过点和，所以，

联立得，

由题意知，所以，且，， ………………9分

由题意知直线，的斜率存在，则，

当时，，

同理可得， ………………11分

所以，

又因为，

所以，

综上所述，． ………………12分

21．（12分）

解：（1）由题得，曲线在点处的切线方程为

，即， ………………2分

令得，此切线交轴于点，

所以； ………………4分

（2）若为等差数列，设其公差为，

则，，

令，则，

当时，，单调递增，

当时，，单调递减，

所以，

因此最多有两不同的根，即最多3项成等差数列， ………………8分

若，，成等差数列，即，

由（1）知，所以，又，

记函数，则，

所以当时，，所以在上单调递增， ……………10分

又，

又，

所以存在，使得，

所以存在，使得，即为等差数列

此时，数列的项数为3． ………………12分

22．（10分）

解：（1）将，代入的参数方程得，

即的极坐标方程为，， ………………2分

将，代入的参数方程得，

化简得曲线的极坐标方程为； ………………5分

（2）设，，联立直线与曲线的极坐标方程，

得，化简为，

因为判别式，即， ………………8分

又因为，所以，解得，

同时，所以，解得，，

所以，结合，解得． ………………10分

23．（10分）

解：（1）时，即解不等式， ………………1分

当时，不等式为，解得， ………………2分

当时，不等式为，不等式恒成立， ………………3分

当时，不等式为，解得， ………………4分

综上所述：不等式的解集为； ………………5分

（2）即为，

①当时，不等式为，

即，不等式恒成立， ………………7分

②当时，对时，不等式为，

此时不等式对不恒成立， ………………9分

综上所述：的取值范围为． ………………10分

**解析：**

1．【命题意图】涉及集合的表示方法，集合间的基本关系与基本运算，考查学生的逻辑推理能力。

【解析】因为，所以，选B．

2．【命题意图】涉及复数的表示，四则运算，考查学生的符号意识与运算能力。

【解析】，选D．

3．【命题意图】考查学生对数的直观感知能力，及对基本初等函数的性质的理解。

【解析】，，，，选B．

4．【命题意图】考查学生阅读能力，快速获取信息能力，要求学生有直观感知图象，数学抽象的核心素养。

【解析】因为函数的定义域为，故排除D，又因为是奇函数，故排除B，令，得，排除C，选A．

5．【命题意图】涉及函数的图象与性质考查学生对基本知识，基本方法，基本技能的考查。

【解析】因为与是相关关系，故B选项中的“一定”用词不当，选B．

6．【命题意图】考查学生对向量的四则运算，模，数量积的理解，培养学生知识迁移能力，同时提高学生数学思考水平。

【解析】设，两边平方得，又，即，；，即，故或，故前者是后者的充分不必要条件，选A．

7．【命题意图】涉及三角函数的定义，垂直的两角的三角函数值的数量关系，二倍角公式；培养学生良好的数感、量感。

【解析】因为，所以，所以 ，选C．

8．【命题意图】涉及函数与导数的关系，同时和奇偶性结合起来，考查学生对函数的基本性质的理解，同时又需要学生函数的研究方法有深刻认识。

【解析】当时，的导函数，令，解得，又因为为奇函数，在对称区间的单调性相同，所以时，单调递增区间为，选D．

9．【命题意图】对数列必备知识有一定要求，对等差、等比数列性质的综合性应用较高，考查学生数学运算的核心素养。

【解析】因为数列是等差数列，所以，化简得，由等比数列的性质得，解得（舍去1），又，所以，所以，所以，选D．

10．【命题意图】本题涉及抛物线、直线的几何性质，借用垂直平分线的思想将系数将目标转化为两线段的和，再利用三角形的基本知识求得结果，有一定的创新性和综合性，考查数学建模、数学运算、直观想象的核心素养。

【解析】设的坐标为，关于的对称点是，容易知道，所以，，，由二次函数的性质得，选C．

11．【命题意图】涉及空间几何体的结构特点，点线面之间的关系，需要学生有一定空间观念，空间想象能力，考查学生直观想象，数学建模，数学运算核心素养。

【解析】当直线经过正方体对面中心时，正方体绕直线旋转时，与自身重合；当直线经过正方体的体对角线时，正方体绕直线旋转时，与自身重合；当直线穿过正方体对棱中点时，正方体绕直线旋转时，与自身重合；其他情况，正方体绕直线旋转时，与自身重合，选C．

12．【命题意图】本题涉及三角函数的图象与性质，辅助角公式，诱导公式的综合应用，对学生能力要求较高，兼顾数学知识的综合性与应用性。

【解析】方程可化为，因为，所以实数，满足，化简得，不妨设，又因为，即，又，，所以 ，选A．

13．【命题意图】开放性型题目，考查学生对双曲线的性质，培养学生的创新能力。

【解析】设双曲线的方程为，因为，所以有，可填．

14．【命题意图】涉及圆锥的几何性质，需要学生准确旋转体的侧面展开图，需要学生的空间想象力。

【解析】圆锥的侧面展开图是半径为的半圆，则圆锥底面周长为，底面半径为，又圆锥的母线为，所以圆锥的高为，故填．

15．【命题意图】本题考查不等关系与不等式，探究两个正实数的平方和与和之间的关系，因为含有参数，需要学生对均值不等式有一定的理解。

【解析】，当且仅当“”时，取“=”，故填．

16．【命题意图】考查学生对指数函数性质的直观体验，函数的零点，导数的几何应用，考查数形结合的数学思想。

【解析】函数大于的零点有且只有一个，即函数与函数在区间上有且只有一个交点，当时，显然没有交点，不符合题意；当时，由指数函数的性质知，只有两曲线相切时符合题意，不妨设切点为，则容易得到且，解得，故填．

17．【命题意图】此题背景比较简单，需要学生有一定的分析能力，对正余弦定理有一定的理解，考查学生数学抽象，数学运算等能力。

18．【命题意图】此题以频率分布直方图入题，利用频率分布直方图解决统计概率的问题，第二问是经典的古典概型的求解，考查数学建模，数据处理等素养。

19．【命题意图】此题以四棱锥为载体，先是考查直线与平面的位置关系，再考查四点共面的向量表达，或者空间几何题的截面问题，考查学生的空间想象，数学运算等能力。

20．【命题意图】此题是充分利用导数的几何意义，求取数列的项，是一个融合导数，数列的综合题目，学生要有一定应用意识，创新意识，考查学生数学抽象，数学建模，数学计算等素养。

21．【命题意图】此题利用点到焦点，的距离之和的关系，利用对数据处理能力才能快速地入题解决，第二问也需要一定数据处理能力，总体计算量不大，但是对学生的数学运算核心素养要求较高，有一定的区分度。

22．【命题意图】此题考查直角坐标方程与极坐标方程之间的互化，考查学生关键能力。

23．【命题意图】涉及含绝对值的谈论问题，考查学生的分析问题能力。