第九届湖北省高三(4月)调研模拟考试

 数 学 试 卷

命题单位：襄阳市教育科学研究院 2024.4

本试卷共4页，19 题，全卷满分150分.考试用时120分钟.

祝考试顺利

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.已知A={x|x²-3x+2<0},B={x|1<x<a},若A⊆B,则实数a的取值范围是

 A.{a|1<a<2} B.{a|1<a≤2} C.{a|a>2} D.{a|a≥2}

2.已知点A(1,1),B(4,2)和向量a=(2,λ),若( 则实数λ的值为

 B. D.

3.若1,a,3 成等差数列,1,b,4成等比数列,则a/b的值为

 B. C.1 D.±1

4.双曲线 两渐近线的夹角为

 A.π/3 C.π/6

5.已知f(x)是奇函数,当x≥0 时, (其中e为自然对数的底数)，则

A.3 B. -3 C.8 D. -8

6.在△ABC中,角A,B,C所对的边分别为a,b,c,则“a=b”是“acosB=bcosA”[的

 A.充分不必要条件 B.必要不充分条件

 C.充要条件 D.既不充分也不必要条件

7.球类运动对学生的身心发展非常重要.现某高中为提高学生的身体素质，特开设了“乒乓球”，“排球”，“羽毛球”，“篮球”，“足球”五门选修课程，要求该校每位学生每学年至多选3门，高一到高三三学年必须将五门选修课程选完，每门课程限选修一学年，一学年只上学期选择一次，则每位学生的不同的选修方式有

 A.210 种 B.78 种 C.150 种 D.144种

8.在三棱锥P-ABC中,平面ABC⊥平面PBC,△ABC 和△PBC 都是边长为2 的等边三角形，若M为三棱锥 P-ABC外接球上的动点，则点 M 到平面ABC距离的最大值为

二、选择题：本题共3 小题，每小题6分，共18 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6分，部分选对的得部分分，有选错的得0分.

9.在复数范围内关于x的实系数一元二次方程 的两根为x₁,x₂,其中 则

 A. p=2

10.已知a>b>0,a+b=1.则下列结论正确的有

 的最大值为 的最小值为4

 的最小值为3 D. a+sinb<1

11.已知抛物线 的焦点为F，准线与x轴的交点为C，过点C的直线l与抛物线交于A，B两点，A点位于 B点右方，若∠AFB=∠CFB，则下列结论一定正确的有

 A.|AF|=8

 D.直线AF的斜率为

三、填空题：本大题共3小题，每小题5分，共15分.

12.设函数f(x)=sin(x+φ)+cos(x+φ)对任意的x(x∈R)均满足f(-x)=f(x),则 tanφ= .

13.已知x，y之间的一组数据：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0 | 1 | 4 | 9 |
| y | 1 | 2.98 | 5.01 | 7.01 |

若y与 满足回归方程.则此曲线必过点 .

14.若当Δx→0时, 无限趋近于一个确定的值，则称这个确定的值为二元函数z=f(x,y)在点(x₀,y₀)处对x的偏导数,记为 即

若当Δy→0时,无限趋近于一个确定的值，则称这个确定的值为二元函数z=f(x,y)在点(x₀,y₀)处对y的偏导数,记为 即

已知二元函数. 则f'x(m,n) +f'y(m,n)的最小值为 .

四、解答题：本大题共5 小题，共77分。解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤.

15.(本小题13分)

已知三棱柱ABC-A₁B₁C₁中,AC=AA₁=4,BC=2,∠ACB=90°,A₁B⊥AC₁.

(1)求证:平面A₁ACC₁⊥平面ABC;

(2)若∠A1AC=60°,且P是AC的中点,求平面 BA₁P和平面A₁ACC1的夹角的大小.

16.(本小题15分)

襄阳市某中学一研究性学习小组为了了解襄阳市民每年旅游消费支出费用(单位：千元)，寒假期间对游览某签约景区的100 名襄阳市游客进行随机问卷调查，并把数据整理成如下表所示的频数分布表：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 组别(支出费用) | [0,2) | [2,4) | [4,6) | [6,8) | [8,10) | [10,12) | [12,14) | [14,16] |
| 频数 | 3 | 4 | 8 | 11 | 41 | 20 | 8 | 5 |

(1)从样本中随机抽取两位市民的旅游支出数据，求两人旅游支出均不低于 10000元的概率；

(2)若襄阳市民的旅游支出费用X 近似服从正态分布N(μ,σ²),μ近似为样本平均数x(同一组中的数据用该组区间的中间值代表)，σ近似为样本标准差s，并已求得s≈3，利用所得正态分布模型解决以下问题：

(i)假定襄阳市常住人口为500 万人，试估计襄阳市有多少市民每年旅游费用支出在15000 元以上;

()若在襄阳市随机抽取3位市民，设其中旅游费用在 9000 元以上的人数为ξ，求随机变量ξ的分布列和均值.

附：若X~N(μ,σ²),则P 0,9545,P(μ-3σ≤X≤μ+3σ)≈0.9973.

17.(本小题15分)

已知函数.

(1)讨论f(x)的单调区间;

(2)若函数 证明：

18.(本小题17分)

如图，四边形 OFHG(O为坐标原点)是矩形，且 点 点 )分别是OF,FH的 等分点，直线 EAi 和直线 的交点为Mi.

(1)试证明点. 在同一个椭圆C上，求出该椭圆C 的方程；

(2)已知点P 是圆 上任意一点，过点 P 作椭圆C的两条切线，切点分别是A,B,求△PAB面积的取值范围.

注：椭圆 上任意一点( 处的切线方程是： 

19.(本小题17分)

在如图三角形数阵中，第n行有n个数，aij表示第i行第j个数，例如，a₄₃表示第4行 第3个数.该数阵中每一行的第一个数从上到下构成以m为公差的等差数列，从第三行起每一行的数从左到右构成以m为公比的等比数列(其中：

已知

(1)求m及a₅₃;

(2)记aᵢⱼ除以3 的余数为 的前n项为 求



**数学答案**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| D | B | D | A | D | C | A | D | BD | BD | ABC |

1. 1 13. 14.

15．解： 在三棱柱中，四边形是平行四边形，而，则平行四

边形是菱形，连接，如图，

则有，因，，

，平面，于是得平面，…………………………………………………3分

而平面，则，由，得，，

，平面，

从而得平面，……………………………………………………………………………6分

又平面，所以平面平面．…………………………………………………7分

1. 方法一：在平面内过作，

由知平面平面，平面平面，则平面，

以为原点，以射线，，分别为，轴，z轴正半轴建立空间直角坐标系，如图，…8分

因，，，则，，，，

则有，，

设平面的一个法向量，则有，

令得，而平面的一个法向量，……………………………10分

依题意，

设平面和平面的夹角的夹角是θ，则cosθ= …………………12分



所以平面和平面的夹角是．…………………………………………………………13分

方法二：由（1）知







…………………………………………………………………………………9分





……………………………………………………11分



所以平面和平面的夹角是．…………………………………………………………13分

1. 解： 样本中总共100人，其中旅游支出均不低于元的有33人，所以从中随机抽取两位市

 民的旅游支出数据，两人旅游支出均不低于元的概率为；………4分

计算，

所以，，服从正态分布，……………………………………………………6分

，

…………………………………………………………………………………………………………8分

万，

估计襄阳市有万市民每年旅游费用支出在元以上；………………………………9分

(ⅱ)由知，，则，………………………………………………………10分



， ，

， ；

所以随机变量的分布列为：

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

…………………………………………………………14分

均值为． ……………………………………………………………………………15分

17．解：由题知，函数的定义域为，，………………………2分

当时，有，

所以，在上单调递增，在上单调递减，在上单调递增；

…………………………………………………………………………………………………………4分

当时，有，，

所以在上单调递增；…………………………………………………………………6分

当时，有，

所以，在上单调递增，在上单调递减，在上单调递增．

…………………………………………………………………………………………………………8分

由知：当时，在上单调递增，

所以，当时，，即，………………………13分

，

所以.……………………………………………………………15分

18．解：1 设，又，，

则直线，

直线， ………………………………………………………………………3分

点的坐标是方程的解，可得，

化简得，

所以在同一个椭圆上，该椭圆方程为．………………………………………6分

1. 设，，，则，

切线方程为：，切线方程为：，两直线都经过点P，

所以得：，，从而直线的方程是：，……………8分

当时，

由得，则

…………………………………………………………………………9分

当时，

由，消得：，

由韦达定理，得：，，……………………………………………11分

，

，

点P到直线的距离，

其中…………………14分

令，则，，令，则，

在上单调递增，………………………………………………16分

综上所述，面积的取值范围是.……………………………………………………17分

19．解： 由题意，可知，

 ，，

，，

化简整理，得，

解得舍去，或，………………………………………………………………………4分

，

，……………………………………………………………………5分

（2）……………………………………………………6分

∴



∴…………………………………………………………………7分

当*j*为奇数时

①

②

③………………………………………………………8分

当*j*为偶数时

①

②

③……………………………………………………9分











………………………………………12分

………………………13分





………………………………………………………17分