2017年普通高等学校招生全国统一考试

理科数学

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.（ ）

A． B． C． D．

2.设集合，．若，则（ ）

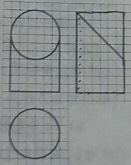
A． B． C． D．

3.我国古代数学名著《算法统宗》中有如下问题：“远望巍巍塔七层，红光点点倍加增，共灯三百八十一，请问尖头几盏灯？”意思是：一座7层塔共挂了381盏灯，且相邻两层中的下一层灯数是上一层灯数的2倍，则塔的顶层共有灯（ ）

A．1盏 B．3盏 C．5盏 D．9盏

4.如图，网格纸上小正方形的边长为1，学 科&网粗实线画出的是某几何体的三视图，该几何体由一平面将一圆柱截去一部分所得，则该几何体的体积为（ ）

A． B． C． D．



5.设，满足约束条件，则的最小值是（ ）

A． B． C． D．

6.安排3名志愿者完成4项工作，每人至少完成1项，每项工作由1人完成，则不同的安排方式共有（ ）

A．12种 B．18种 C．24种 D．36种

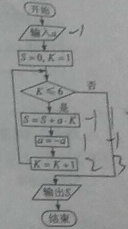
7.甲、乙、丙、丁四位同学一起去问老师询问成语竞赛的成绩．老师说：你们四人中有2位优秀，2位良好，我现在给甲看乙、丙的成绩，给乙看丙的成绩，给丁看甲的成绩．看后甲对大家说：我还是不知道我的成绩．根据以上信息，则（ ）

A．乙可以知道四人的成绩 B．丁可以知道四人的成绩

C．乙、丁可以知道对方的成绩 D．乙、丁可以知道自己的成绩

8.执行右面的程序框图，如果输入的，则输出的（ ）

A．2 B．3 C．4 D．5



9.若双曲线（，）的一条渐近线被圆所截得的弦长为2，则的离心率为（ ）

A．2 B． C． D．

10.已知直三棱柱中，，，，则异面直线与所成角的余弦值为（ ）

A． B． C． D．

11.若是函数的极值点，则的极小值为（ ）

A. B. C. D.1

12.已知是边长为2的等边三角形，P为平面ABC内一点，则的最小值是（ ）

A. B. C.  D.

二、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。

13.一批产品的二等品率为，从这批产品中每次随机取一件，有放回地抽取次，表示抽到的二等品件数，则 ．

14.函数（）的最大值是 ．

15.等差数列的前项和为，，，则 ．

16.已知是抛物线的焦点，是上一点，的延长线交轴于点．若为的中点，则 ．

三、解答题：共70分。解答应写出文字说明、解答过程或演算步骤。第17~21题为必做题，每个试题考生都必须作答。第22、23题为选考题，考生根据要求作答。

（一）必考题：共60分。

17.（12分）

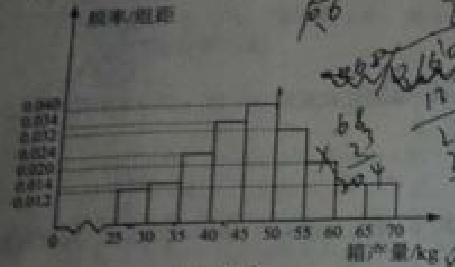
的内角的对边分别为 ,已知．

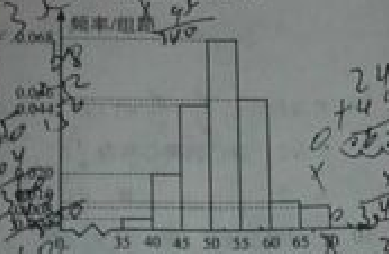
(1)求

(2)若 , 面积为2,求

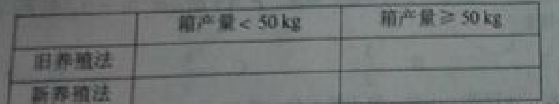
18.（12分）

淡水养殖场进行某水产品的新、旧网箱养殖方法的产量对比，收获时各随机抽取100 个网箱，测量各箱水产品的产量（单位：kg）某频率直方图如下：

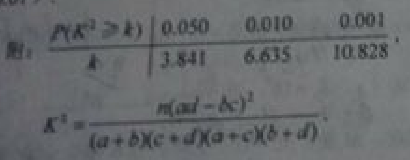




1. 设两种养殖方法的箱产量相互独立，记A表示事件：旧养殖法的箱产量低于50kg, 新养殖法的箱产量不低于50kg,估计A的概率；
2. 填写下面列联表，并根据列联表判断是否有99%的把握认为箱产量与养殖方法有关：



1. 根据箱产量的频率分布直方图，求新养殖法箱产量的中位数的估计值（精确到0.01）

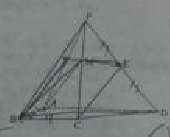


19.（12分）

如图，四棱锥P-ABCD中，侧面PAD为等比三角形且垂直于底面三角形BCD， E是PD的中点

（1）证明：学|科网直线 平面PAB

（2）点M在棱PC 上，且直线BM与底面ABCD所成锐角为 ，求二面角M-AB-D的余弦值



20. （12分）

设O为坐标原点，动点M在椭圆C：上，过M做x轴的垂线，垂足为N，点P满足.

1. 求点P的轨迹方程；
2. 设点Q在直线x=-3上，且.证明：过点P且垂直于OQ的直线l过C的左焦点F.

21.（12分）

已知函数且.

（1）求a；

（2）证明：存在唯一的极大值点，且.

（二）选考题：共10分。请考生在第22、23题中任选一题作答。如果多做，按所做的第一题计分。

22.[选修4-4：坐标系与参数方程]（10分）

在直角坐标系xoy中，以坐标原点为极点，x轴的正半轴为极轴建立极坐标系，曲线的极坐标方程为．

（1）M为曲线上的动点，点P在线段OM上，且满足,求点P的轨迹的直角坐标方程；

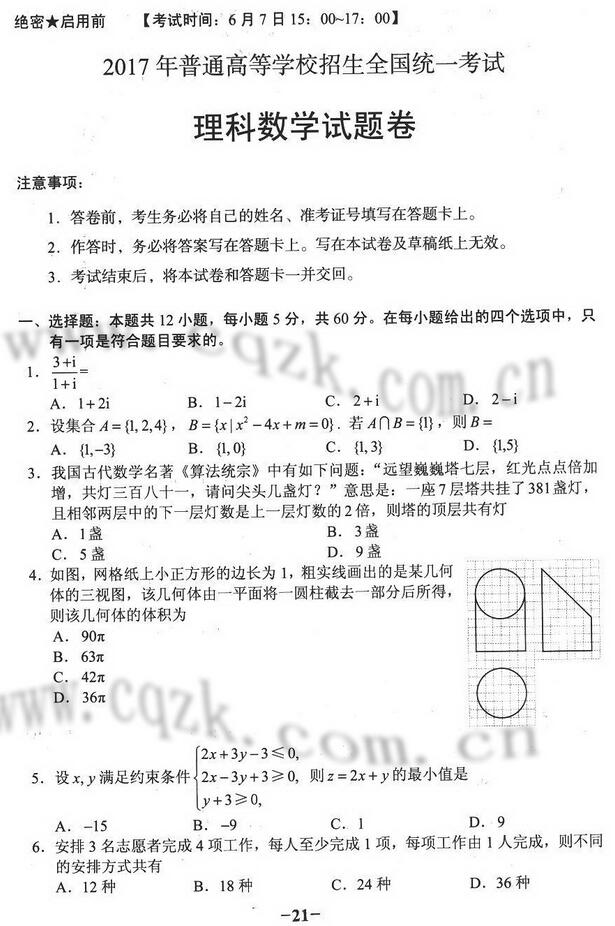
（2）设点A的极坐标为，点B在曲线上，求面积的最大值．

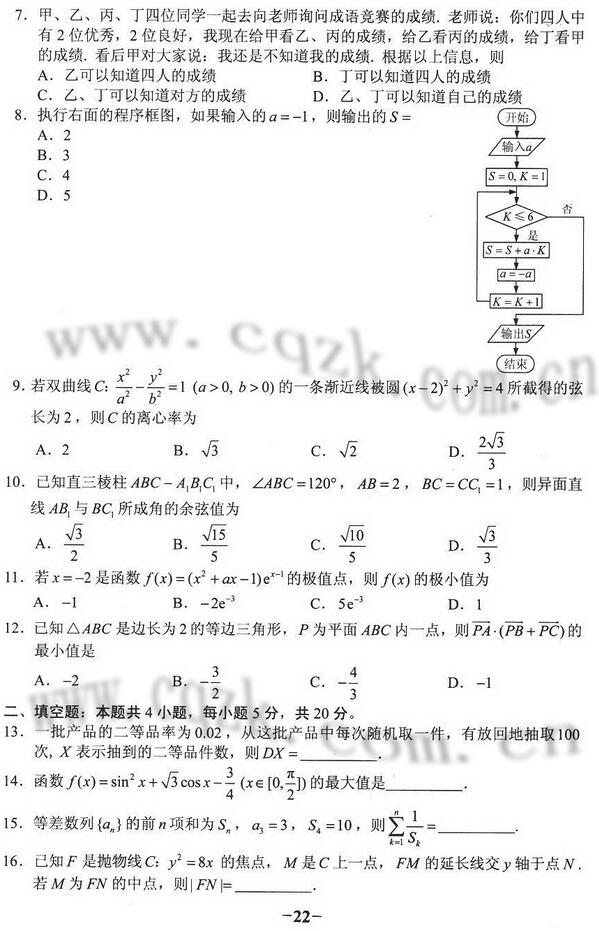
23.[选修4-5：不等式选讲]（10分）

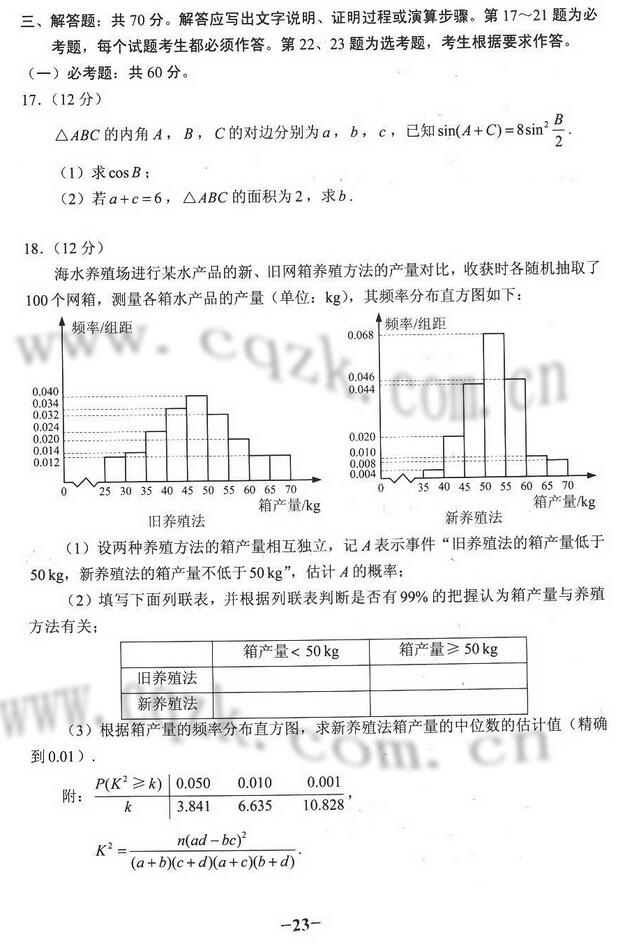
已知，证明：

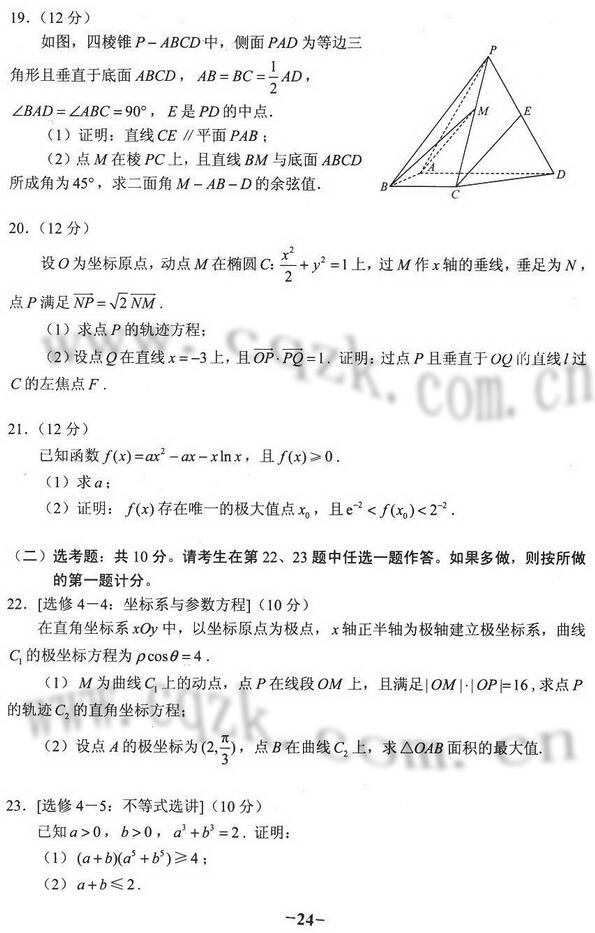
（1）；

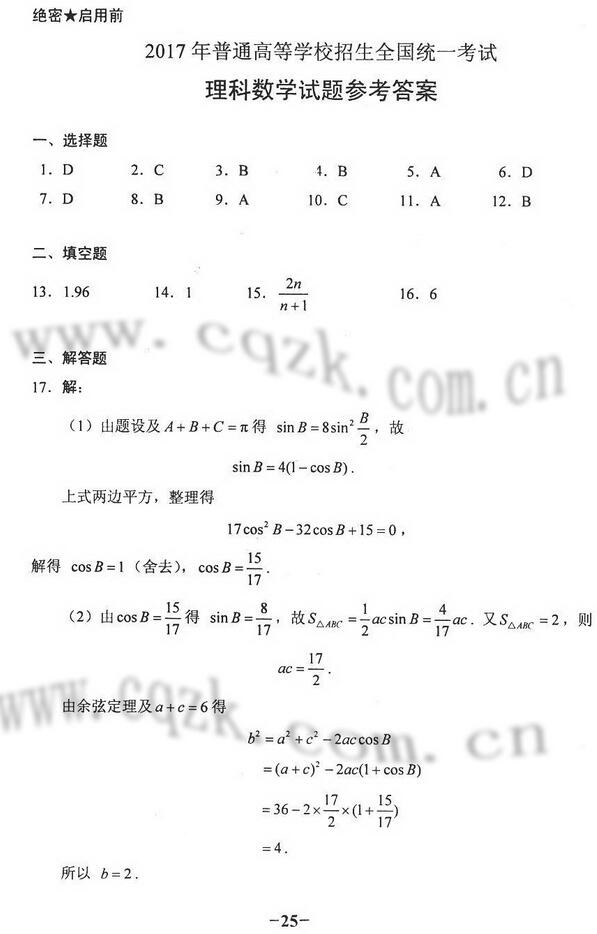
（2）．

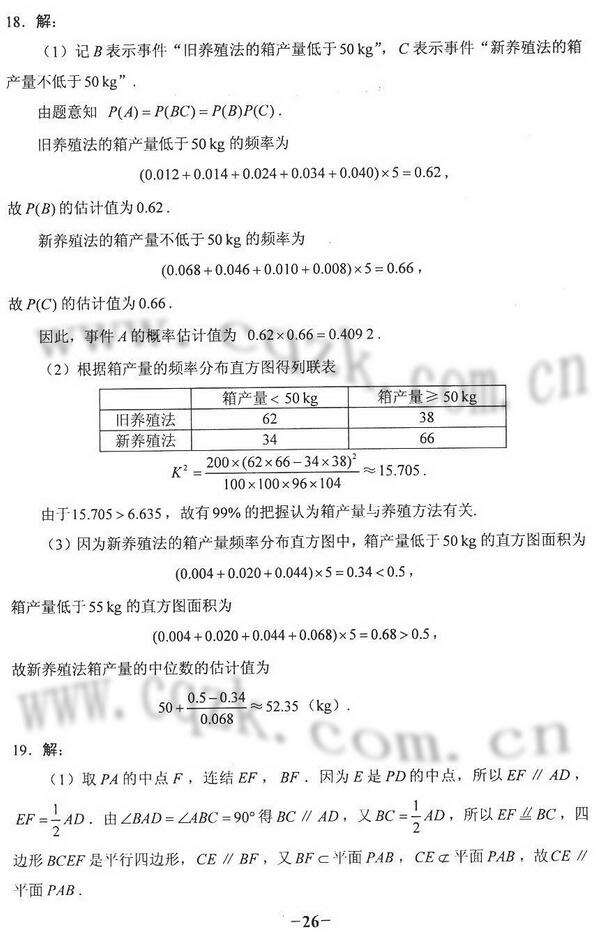




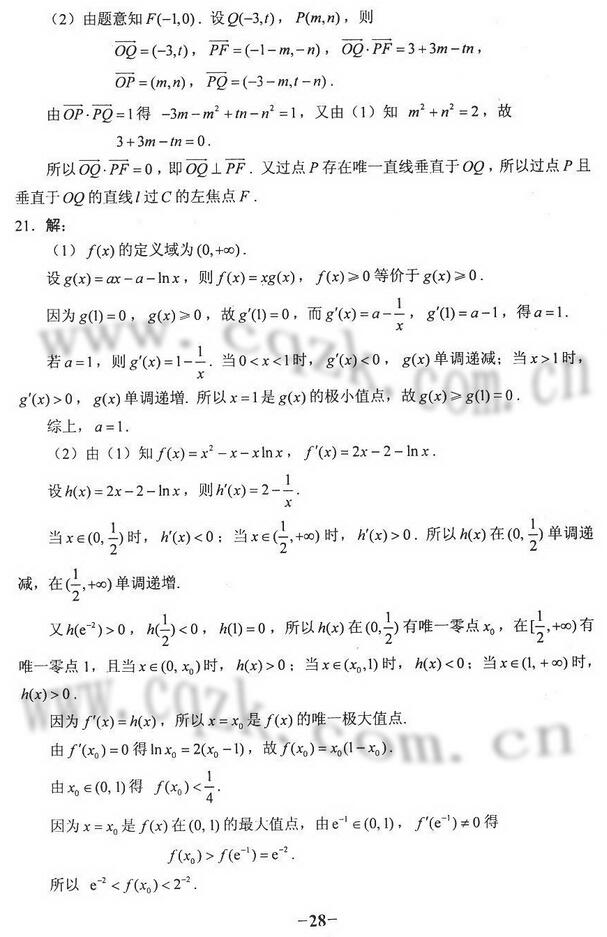


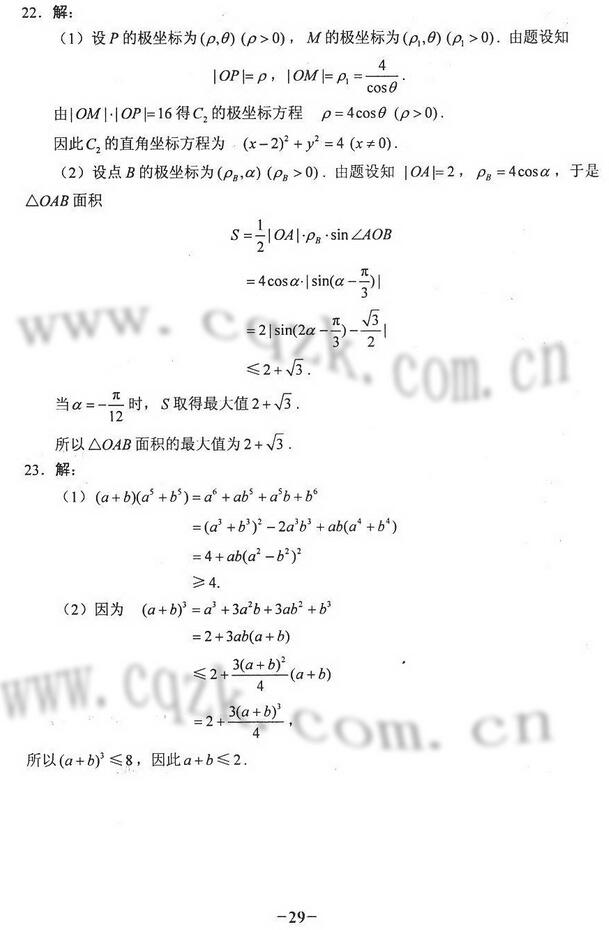


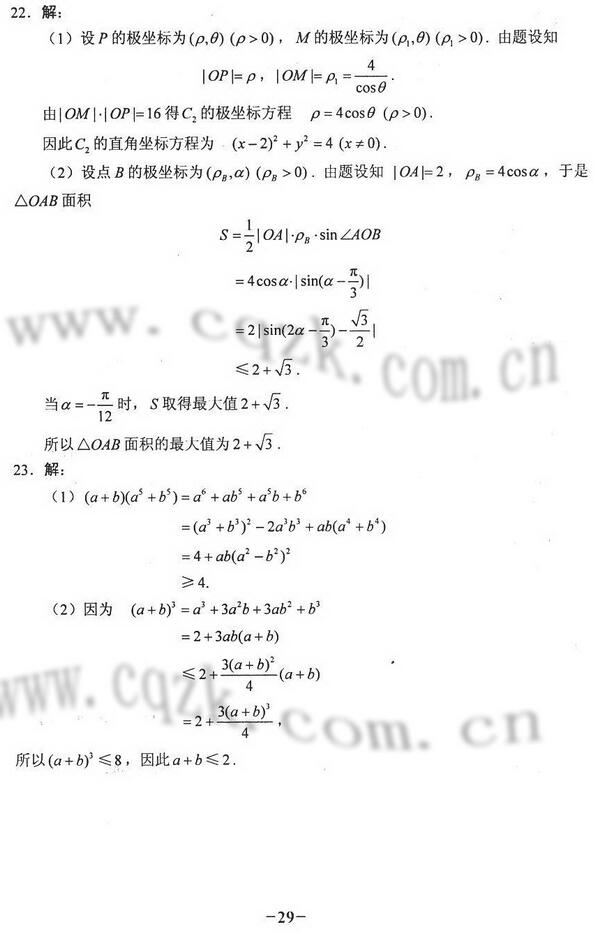












高清电子版试题请点击：[https://app.gaokaozhitongche.com/news/14094](https://app.gaokaozhitongche.com/news/14094" \t "_self) 下载

2017年普通高等学校招生全国统一考试（全国Ⅱ卷）

理科数学解析

1．D

【解析】

2．C

【解析】1是方程的解，代入方程得

∴的解为或，∴

3．B

【解析】设顶层灯数为，，，解得．

4．B

【解析】该几何体可视为一个完整的圆柱减去一个高为6的圆柱的一半．



2卷4题.tif

5．A

【解析】目标区域如图所示，当直线取到点时，所求最小值为．

2卷5题.tif

6．D

【解析】只能是一个人完成2份工作，剩下2人各完成一份工作．

由此把4份工作分成3份再全排得

7．D

【解析】四人所知只有自己看到，老师所说及最后甲说的话．

甲不知自己成绩→乙、丙中必有一优一良，（若为两优，甲会知道自己成绩；两良亦然）→乙看了丙成绩，知自己成绩→丁看甲，甲、丁中也为一优一良，丁知自己成绩．

8．B

【解析】，，代入循环得，时停止循环，．

9．A

【解析】取渐近线，化成一般式，圆心到直线距离为

得，，．

10．C

【解析】，，分别为，，中点，则，夹角为和夹角或其补角（异面线所成角为）

可知，，

作中点，则可知为直角三角形．

，

中，

，

则，则中，

则中，



又异面线所成角为，则余弦值为．

10.tif

11．A

【解析】，

则，

则，，

令，得或，

当或时，，

当时，，

则极小值为．

12．B

【解析】几何法：

如图，（为中点），

则，

要使最小，则，方向相反，即点在线段上，

C:\Users\Administrator\Desktop\12-2.tif则，

即求最大值，

又，

则，

则．

解析法：

建立如图坐标系，以中点为坐标原点，

E:\hanyanjun\试卷录入\2017高考录排\全国卷\2卷12题.tif∴，，．

设，

，，，

∴



则其最小值为，此时，．

13．

【解析】有放回的拿取，是一个二项分布模型，其中，

则

14．

【解析】



令且





则当时，取最大值1．

15．

【解析】设首项为，公差为．

则



求得，，则，







16．

【解析】则，焦点为，准线，

如图，为、中点，

故易知线段为梯形中位线，

∵，，

∴

又由定义，

且，

∴

17.

【解析】（1）依题得：．

∵，

∴，

∴，

∴，

（2）由⑴可知．

∵，

∴，

∴，

∴，

∵，

∴，

∴，

∴，

∴，

∴．

18．

【解析】（1）记：“旧养殖法的箱产量低于” 为事件

“新养殖法的箱产量不低于”为事件

而









（2）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 箱产量 | 箱产量 |
| 旧养殖法 | 62 | 38 |
| 新养殖法 | 34 | 66 |

由计算可得的观测值为



∵

∴

∴有以上的把握产量的养殖方法有关．

（3），

，

，∴中位数为．

19．【解析】



（1）令中点为，连结，，．

∵，为，中点，∴为的中位线，∴．

又∵，∴．

又∵，∴，∴．

∴四边形为平行四边形，∴．

又∵，∴

（2）以中点为原点，如图建立空间直角坐标系．

设，则，，，，，

．

在底面上的投影为，∴．∵，

∴为等腰直角三角形．

∵为直角三角形，，∴．

设，，．∴．

．∴．

∴，

，．设平面的法向量．

，∴

，．设平面的法向量为，

．

∴．

∴二面角的余弦值为．

20．

* 1. ⑴设，易知

又

∴，又在椭圆上．

∴，即．

⑵设点，，，

由已知：，

，

∴，

∴．

设直线：，

因为直线与垂直．

∴

故直线方程为，

令，得，

，

∴，

∵，

∴，

若，则，，，

直线方程为，直线方程为，

直线过点，为椭圆的左焦点．

21．

* 1. ⑴ 因为，，所以．

令，则，，

当时，，单调递减，但，时，；

当时，令，得．

当时，，单调减；当时，，单调增．

若，则在上单调减，；

若，则在上单调增，；

若，则，．

综上，．

⑵ ，，．

令，则，．

令得，

当时，，单调递减；当时，，单调递增．

所以，．

因为，，，，

所以在和上，即各有一个零点．

设在和上的零点分别为，因为在上单调减，

所以当时，，单调增；当时，，单调减．因此，是的极大值点．

因为，在上单调增，所以当时，，单调减，时，单调增，因此是的极小值点．

所以，有唯一的极大值点．

由前面的证明可知，，则．

因为，所以，则

又，因为，所以．

因此，．

22．

【解析】⑴设

则．



解得，化为直角坐标系方程为

．

⑵连接，易知为正三角形．

为定值．

∴当高最大时，面积最大，

如图，过圆心作垂线，交于点

交圆于点，

此时最大







23．

【解析】⑴由柯西不等式得：

当且仅当，即时取等号．

⑵∵

∴

∴

∴

∴

由均值不等式可得：

∴

∴

∴

∴ 当且仅当时等号成立．

（试卷为手动录入，难免存在细微差错，如您发现试卷中的问题，敬请谅解！转载请注明出处！）