2022年普通高等学校招生全国统一考试

数 学

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.若集合则=





2.若则

C.1D.2

3.在中，点D在边AB上，记则



4.南水北调工程缓解了北方一些地区水资源短缺问题，其中一部分水蓄入某水库。知该水库水位为海拔148.5m时，相应水面的面积为水位为海拔157.5m时，相应水面的面积为将该水库在这两个水位间的形状看作一个棱台，则该水库水位从海拔148.5m上升到157.5m时，增加的水量约为



5.从2至8的7个整数中随机取2个不同的数，则这2个数互质的概率为



6.记函数的最小正周期为T，若 则的图像关于点中心对称，则

A.1D.3

7.设则



8.已知正四棱锥的侧棱长为，其各顶点都在同一球面上.若该球的体积为36，且则该正四棱锥体积的取值范围是

D.[18, 27]

二、选择题：本题共4小题，每小题5分，共20分。在每小题给出的选项中，有多项符合题目要。全部选对的得5分，部分选对的得2分，有选错的得0分。

9.已知正方体则

A.直线与所成的角为

B.直线与所成的角为

C.直线与平面所成的角为

D.直线与平面ABCD所成的角为

10.已知函数则

A.f(x)有两个极值点B.f(x)有三个零点

C.点(0，1)是曲线的对称中心D.直线是曲线的切线

11.已知O为坐标原点，点A(1，1)在抛物线C:上，过点的直线交C于P，Q两点，则

A.*C*的准线为B.直线AB与C相切



12.已知函数及其导函数的定义域均为R，记若均为偶函数，则

C.

三、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。

的展开式中的系数为 \_\_\_\_\_\_\_\_ (用数字作答).

14.写出与圆和都相切的一条直线的方程\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_． .

15.若曲线有两条过坐标原点的切线，则*a*的取值范围是\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

16.已知椭圆C:C的上顶点为A，两个焦点为离心率为，过且垂直于的直线与C交于D，E两点，则的周长是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_． .

四、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.(10分)

记为数列的前n项和，已知是公差为，的等差数列.

(1)求的通项公式；

(2)证明：

18.(12分)

记的内角A，B，C的对边分别为a，b，c，已知

(1)若求B；

(2)求的最小值.

19.(12分)

如图，直三棱柱的体积为4，'的面积为

(1)求A到平面的距离；

(2)设D为的中点，平面平面求二面角的正弦值.

20.(12分)

一医疗团队为研究某地的一种地方性疾病与当地居民的卫生习惯(卫生习惯分为良好和不够良好两类)的关系，在己患该疾病的病例中随机调查了100例(称为病例组)，同时在未患该疾病的人群中随机调查了100人(称为对照组)，得到如下数据：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 不够良好 | 良好 |  |
| 病例组 | 40 | 60 |  |
| 对照组 | 10 | 90 |

(1)能否有99%的把握认为患该疾病群体与未患该疾病群体的卫生习惯有差异?

(2)从该地的人群中任选一人，A表示事件“选到的人卫生习惯不够良好”，B表

示事件“选到的人患有该疾病”，与的比值是卫生习惯不够良好对患该

疾病风险程度的一项度量指标，记该指标为R.

(i)证明：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *P(K2 ≥ k)* | **0.050** | **0.010** | **0.001** |
| *K* | **3.841** | **6.635** | **10.828** |

(ii)利用该调查数据，给出的估计值，并利用(i)的结果给出R的估计值.

附：，

21.(12分)

已知点A(2，1)在双曲线C:上，直线交C于P，Q两点，直线

AP，AQ的斜率之和为0.

(1)求的斜率；

(2)若求的面积.

22.(12分)

已知函数和有相同的最小值.

(1)求a；

(2)证明：存在直线，其与两条曲线和共有三个不同的交点，并且从左到右的三个交点的横坐标成等差数列．