**启用前注意保密**

**2022年普通高等学校招牛全国统一考试模拟测试（一）**

**数学**

本试卷共6页，22小题，满分150分。考试用时120分钟。

**注意事项：**

1．答卷前，考生务必将自己所在的市（县、区）、学校、班级、姓名、考场号、座位号和考生号填写在答题卡上，将条形码横贴在每张答题卡右上角“条形码粘贴处”。

2．作答选择题时，选出每小题答案后，用2B铅笔在答题卡上将对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。

3．非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先画掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。

4．考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后，将试卷和答题卡一并交回。

**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．已知复数，其中i是虚数单位，则（ ）

A．2 B．3 C．4 D．5

2．若向量**a**，**b**满足，，，则（ ）

A． B．2 C． D．4

3．已知为锐角，且，则（ ）

A． B． C． D．

4．为解决皮尺长度不够的问题，实验小组利用自行车来测量A，B两点之间的直线距离．如下图，先将自行车前轮置于点A，前轮上与点A接触的地方标记为点C，然后推着自行车沿AB直线前进（车身始终保持与地面垂直），直到前轮与点B接触．经观测，在前进过程中，前轮上的标记点C与地面接触了10次，当前轮与点B接触时，标记点C在前轮的左上方（以下图为观察视角），且到地面的垂直高度为0.45m．已知前轮的半径为0.3m，则A，B两点之间的距离约为（ ）（参考数值：）

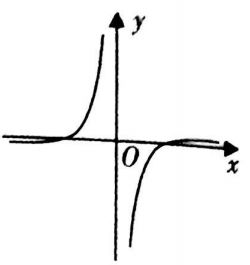


A．20.10 *m* B．19.94 *m* C．19.63 *m* D．19.47 *m*

5．从集合U={1，2，3}的非空子集中随机选择两个不同的集合A，B，则的概率为（ ）

A． B． C． D．

6．已知函数，，则图象如右图的函数可能是（ ）



A． В． C． D．

7．已知F1，F2是双曲线C：（，）的左、右焦点，A是C的右顶点，点P在过点A且斜率为的直线上，△PF1F2为等腰三角形，∠F1F2P=120°，则C的离心率为（ ）

A． B．2 C．3 D．4

8．已知正项数列满足（），当最大时，*n*的值为（ ）

A．2 B．3 C．4 D．5

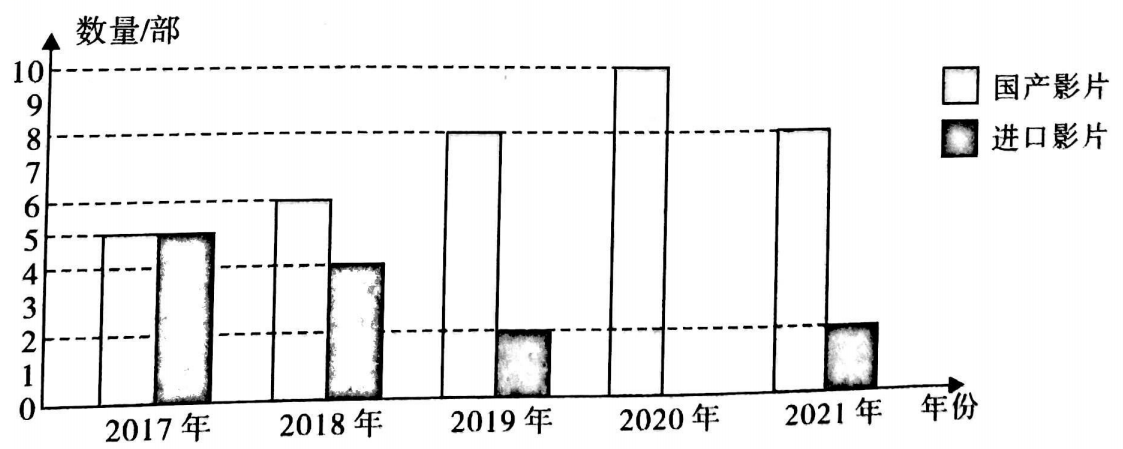
**二、选择题：本题共4小题，每小题5分，共20分。在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得5分，部分选对的得2分，有选错的得0分。**

9．设*m*，*n*为不同的直线，，为不同的平面，则下列结论中正确的是（ ）

A．若*m*//，*n*//，则*m*//*n* B．若*m*⊥，*n*⊥，则*m*//*n*

C．若*m*//，，则// D．若*m*⊥，*n*⊥，*m*⊥*n*，则⊥

10．中国正在从电影大国迈向电影强国．下面是2017至2021年各年国内电影票房前十名影片中，国产影片（含合拍片）与进口影片数量统计图，则下列说法中正确的是（ ）



A．2017至2021年各年国内电影票房前十名影片中，国产影片数量占比不低于50%

B．2017至2021年各年国内电影票房前十名影片中，国产影片数量占比逐年提高

C．2017至2021年各年国内电影票房前十名影片中，国产影片数量的平均数大于进口影片数量的平均数

D．2017至2021年各年国内电影票房前十名影片中，国产影片数量的方差等于进口影片数量的方差

11．已知数列满足，（），则下列结论中正确的是（ ）

A． B．为等比数列

C． D．

12．已知抛物线C：的焦点为F，抛物线C上存在*n*个点P1，P2，…，P*n*（且）满足，则下列结论中正确的是（ ）

A．时，

B．时，的最小值为9

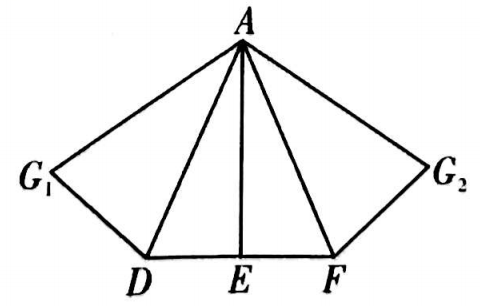
C．时，

D．时，的最小值为8

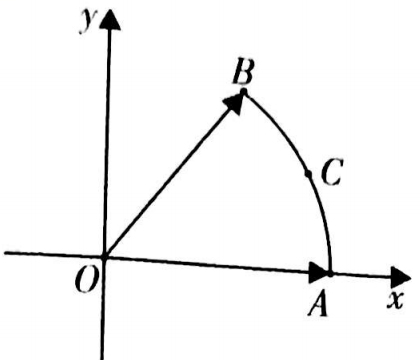
**三、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。**

13．二项式展开式中的常数项为\_\_\_\_\_\_\_\_．

14．下图为四棱锥A−DEFG的侧面展开图（点G1，G2重合为点G），其中AD=AF，G1D=G2F，E是线段DF的中点，请写出四棱锥A−DEFG中一对一定相互垂直的异面直线：\_\_\_\_\_\_\_\_．（填上你认为正确的一个结论即可，不必考虑所有可能的情形）



15．如下图，已知扇形AOB的半径为10，以O为原点建立平面直角坐标系，（10，0），（6，8），则的中点C的坐标为\_\_\_\_\_\_\_\_．



16．已知直线分别与函数和的图象交于点A，B，则的最小值为\_\_\_\_\_\_\_\_．

**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）

在△ABC中，角A，B，C的对边分别为*a*，*b*，*c*．下面给出有关△ABC的三个论断：①；②；③．

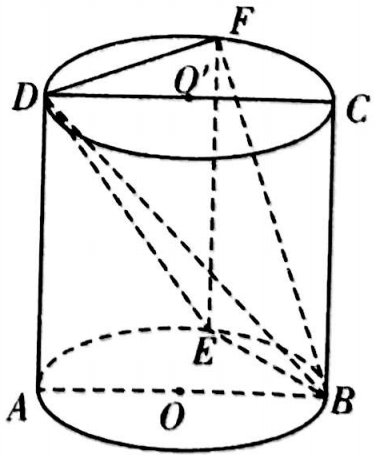
化简上述三个论断，求出角的值或角的关系，并以其中两个论断作为条件，余下的一个论断作为结论，写出所有可能的真命题．（不必证明）

18．（12分）

如下图，ABCD为圆柱OO'的轴截面，EF是圆柱上异于AD，BC的母线．

（1）证明：BE⊥平面DEF；

（2）若AB=BC=2，当三棱锥B−DEF的体积最大时，求二面角B−DF−E的余弦值．



19．（12分）

已知正项数列的前*n*项和为 ，满足（）．

（1）求证：数列是等差数列，并求出的表达式；

（2）数列中是否存在连续三项，，，使得，，构成等差数列？请说明理由．

20．（12分）

小王每天17：00−18：00都会参加一项自己喜欢的体育运动，运动项目有篮球、羽毛球、游泳三种．已知小王当天参加的运动项目只与前一天参加的运动项目有关，在前一天参加某类运动项目的情况下，当天参加各类运动项目的概率如下表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 前一天 | 当天 | | |
| 篮球 | 羽毛球 | 游泳 |
| 篮球 | 0.5 | 0.2 | 0.3 |
| 羽毛球 | 0.3 | 0.1 | 0.6 |
| 游泳 | 0.3 | 0.6 | 0.1 |

（1）已知小王第一天打羽毛球，则他第三天做哪项运动的可能性最大？

（2）已知小王参加三种体育运动一小时的能量消耗如下表所示：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 运动项目 | 篮球 | 羽毛球 | 游泳 |
| 能量消耗/卡 | 500 | 400 | 600 |

求小王从第一天打羽毛球开始，前三天参加体育运动能量消耗总数的分布列和期望。

21．（12分）

已知（），为的导函数．

（1）若对任意都有，求*a*的取值范围；

（2）若，证明：对任意常数*a*，存在唯一的，使得成立．

22．（12分）

已知椭圆C：（），其右焦点为F（，0），点M在圆上但不在*y*轴上，过点M作圆的切线交椭圆于P，Q两点，当点M在*x*轴上时，．

（1）求椭圆C的标准方程；

（2）当点M在圆上运动时，试探究△FPQ周长的取值范围．

