**BM2—1C 2022届高二联考数学复习卷4**

一、单项选择题：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，只有一个选项是符合题目要求的.

1．已知命题：，则为（ ）

A．， B．，

C．， D．，

2．关于*x*的不等式的解集为（ ）

A． B．

C． D．

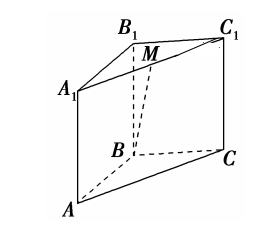
3．设是非零实数，则“”是“成等差数列”的（ ）

A．充分而不必要条件 B．必要而不充分条件

C．充分必要条件 D．既不充分也不必要条件

4．已知等比数列，，是方程的两实根，则等于（ ）

A．4 B． C．8 D．

5．如图，在三棱柱中，为的中点，若，则下列向量与相等的是（　　）

A． B．

C． D．

6．双曲线左、右焦点分别为，一条渐近线与直线垂直，点在上，且，则（ ）

A．6或30 B．6 C．30 D．6或20

7．已知数列满足，，则（ ）

A．2 B． C． D．

8．已知椭圆的方程为，上顶点为，左顶点为，设为椭圆上一点，则面积的最大值为.若已知，点为椭圆上任意一点，则的最小值为（ ）

A．2 B． C．3 D．

**二、多项选择题**

9．（多选题）已知，下列四个条件中，使成立的既不充分也不必要的条件是( )

A、 B、 C、 D、

10．（多选题）下列说法正确的是（ ）

A．若，则函数的最小值为3

B．若，则的最小值为5

C．若，则的最小值为1

D．若，则的最小值为

11．（多选题）计算机病毒危害很大，一直是计算机学家研究的对象.当计算机内某文件被病毒感染后，该病毒文件就不断地感染其他未被感染文件.计算机学家们研究的一个数字为计算机病毒传染指数即一个病毒文件在一分钟内平均所传染的文件数，某计算机病毒的传染指数若一台计算机有个可能被感染的文件，如果该台计算机有一半以上文件被感染，则该计算机将处于瘫疾状态.该计算机现只有一个病毒文件，如果未经防毒和杀毒处理，则下列说法中正确的是（ ）

A. 在第3分钟内，该计算机新感染了18个文件

B. 经过5分钟，该计算机共有243个病毒文件

C. 10分钟后，该计算机处于瘫痪状态

D. 该计算机瘫痪前，每分钟内新被感染的文件数成公比为2的等比数列

12．（多选题）已知、是双曲线(，)的左、右焦点，过作双曲线一条渐近线的垂线，垂足为点，交另一条渐近线于点，且，则该双曲线的离心率为( )

A、 B、 C、 D、

二、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分.

13．已知空间向量，（其中），若，则\_\_\_\_.

14．已知数列的前*n*项和为，，则\_\_\_\_\_.

15．若正实数满足，则的最小值为\_\_\_\_\_

16．以下四个关于圆锥曲线命题：

①“曲线为椭圆”的充分不必要条件是“”；

②若双曲线的离心率，且与椭圆有相同的焦点，则该双曲线的渐近线方程为；

③抛物线的准线方程为；

④长为6的线段的端点分别在轴上移动，动点满足，则动点的轨迹方程为． 其中正确命题的序号为\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

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．已知，．

（1）若且*p*，*q*都为真，求实数*x*的取值范围；

（2）若*p*是*q*成立的充分不必要条件，求实数*m*的取值范围．

18．已知数列的前项和，等比数列的公比，且，是和的等差中项.

（1）求和的通项公式；

（2）令，的前项和记为，若对一切成立，求实数的最大值.

19．给定椭圆，称圆心在原点O,半径为的圆是椭圆的“卫星圆”.若椭圆的离心率，点在上.

（1）求椭圆C的方程和其“卫星圆”方程;

（2）点是椭圆的“卫星圆”上的一个动点，过点作直线使得，与椭圆都只有一个交点，且分别交其“卫星圆”于点，证明:弦长为定值.

20．已知数列是公差不为零的等差数列，，其前项和为，数列前项和为，  
从①，，成等比数列，，②，，③数列为等比数列，，，，这三个条件中任选一个作为已知条件并解答下列问题.

（1）求数列的通项公式；

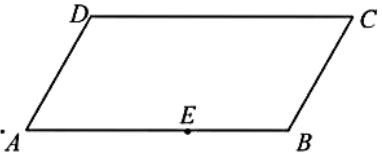
（2）求数列的前项和.

21．下图是一块平行四边形园地，经测量，.拟过线段上一点 设计一条直路（点在四边形的边上，不计直路的宽度），将该园地分为面积之比为的左，右两部分分别种植不同花卉.设（单位：*m*）.

（1）当点与点重合时，试确定点的位置；

（2）求关于的函数关系式；

（3）试确定点的位置，使直路的长度最短.



22．已知抛物线的焦点为*F*，过点*F*的直线*l*与抛物线*C*交于*M*，*N*两点．

（1）若，直线*l*的斜率为2，求的面积；

（2）设点*P*是线段的中点（点*P*与点*F*不重合，点是线段的垂直平分线与*x*轴的交点，若给定*p*值，请探究：是否为定值，若是，求出该定值；若不是，请说明理由．

**BM2—1C 2022届高二联考数学复习卷4**

**命制人：许云峰 审核人：周子君**

一、单项选择题：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，只有一个选项是符合题目要求的.

1．已知命题：，则为（ ）A

A．， B．，

C．， D．，

2．关于*x*的不等式的解集为（ ）B

A． B．

C． D．

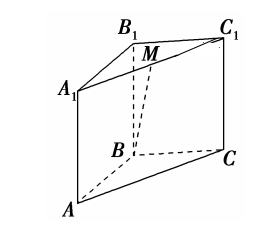
3．设是非零实数，则“”是“成等差数列”的（ ）B

A．充分而不必要条件 B．必要而不充分条件

C．充分必要条件 D．既不充分也不必要条件

4．已知等比数列，，是方程的两实根，则等于（ ）A

A．4 B． C．8 D．

5．如图，在三棱柱中，为的中点，若，则下列向量与相等的是（　　）A

A． B．

C． D．

6．双曲线左、右焦点分别为，一条渐近线与直线垂直，点在上，且，则（ ）C

A．6或30 B．6 C．30 D．6或20

7．已知数列满足，，则（ ）D

A．2 B． C． D．

8．已知椭圆的方程为，上顶点为，左顶点为，设为椭圆上一点，则面积的最大值为.若已知，点为椭圆上任意一点，则的最小值为（ ）D A．2 B． C．3 D．

【解析】在椭圆中，点，则，，

直线的方程为，设与直线平行的椭圆的切线方程为，

由方程组得，

由，得，则，

两平行线间的距离，

则面积的最大值为，得，

∴，

∴ ，当且仅当时取等号.

**二、多项选择题**

9．已知，下列四个条件中，使成立的既不充分也不必要的条件是( ) CD

A、 B、 C、 D、

10．下列说法正确的是（ ）**BD**

A．若，则函数的最小值为3

B．若，则的最小值为5

C．若，则的最小值为1

D．若，则的最小值为

11．计算机病毒危害很大，一直是计算机学家研究的对象.当计算机内某文件被病毒感染后，该病毒文件就不断地感染其他未被感染文件.计算机学家们研究的一个数字为计算机病毒传染指数即一个病毒文件在一分钟内平均所传染的文件数，某计算机病毒的传染指数若一台计算机有个可能被感染的文件，如果该台计算机有一半以上文件被感染，则该计算机将处于瘫疾状态.该计算机现只有一个病毒文件，如果未经防毒和杀毒处理，则下列说法中正确的是（ ）**ABC**

A. 在第3分钟内，该计算机新感染了18个文件

B. 经过5分钟，该计算机共有243个病毒文件

C. 10分钟后，该计算机处于瘫痪状态

D. 该计算机瘫痪前，每分钟内新被感染的文件数成公比为2的等比数列

【详解】设第分钟之内新感染的文件数为，前分钟内新感染的病毒文件数之和为，  
则，且，

由可得，两式相减得：，

所以，所以每分钟内新感染的病毒构成以为首项，为公比的等比数列，

所以，

在第3分钟内，该计算机新感染了个文件，故选项A正确；

经过5分钟，该计算机共有个病毒文件，故选项B正确；

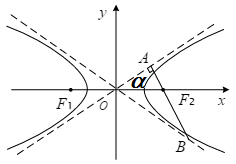
10分钟后，计算机感染病毒的总数为，

所以计算机处于瘫痪状态，故选项C正确；

该计算机瘫痪前，每分钟内新被感染的文件数成公比为3的等比数列，故选项D不正确；

12．已知、是双曲线(，)的左、右焦点，过作双曲线一条渐近线的垂线，垂足为点，交另一条渐近线于点，且，则该双曲线的离心率为( )AC

A、 B、 C、 D、

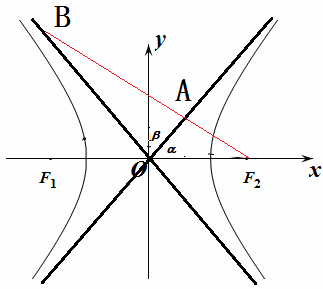
【解析】(1)当时，设，则，设，

由题意可知，，，，

则，，，

代入得，

即，解得，则，

 (2)当时，设，，设，

则，，

由题意可知，，，，

则，，，

则，

则，

代入得，即，解得，则

二、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分.

13．已知空间向量，（其中），若，则\_\_\_\_.9

14．已知数列的前*n*项和为，，则\_\_\_\_\_.

15．若正实数满足，则的最小值为\_\_\_\_\_.6

16．以下四个关于圆锥曲线命题：

①“曲线为椭圆”的充分不必要条件是“”；

②若双曲线的离心率，且与椭圆有相同的焦点，则该双曲线的渐近线方程为；

③抛物线的准线方程为；

④长为6的线段的端点分别在轴上移动，动点满足，则动点的轨迹方程为． 其中正确命题的序号为\_\_\_\_\_\_\_\_\_．③④

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．已知，．

（1）若且*p*，*q*都为真，求实数*x*的取值范围；

（2）若*p*是*q*成立的充分不必要条件，求实数*m*的取值范围．

解：（1）由，得，解得，

时．解得，

都为真时，，

故．所以实数*x*的取值范围为

（2）记，

由于*p*是*q*成立的充分不必要条件，故

∵时，由，解得，

∴，

∴（两等号不同时成立），解得．

18．已知数列的前项和，等比数列的公比，且，是和的等差中项.

（1）求和的通项公式；

（2）令，的前项和记为，若对一切成立，求实数的最大值.

【解析】（1）时，，

当时

也符合上式，所以，

又和，得，或.

∵∴，∴，

（2）∵

∴

而随着的增大而增大，所以

故有最大值为.

19．给定椭圆，称圆心在原点O,半径为的圆是椭圆的“卫星圆”.若椭圆的离心率，点在上.

（1）求椭圆C的方程和其“卫星圆”方程;

（2）点是椭圆的“卫星圆”上的一个动点，过点作直线使得，与椭圆都只有一个交点，且分别交其“卫星圆”于点，证明:弦长为定值.

【详解】(1)由条件可得:，解得，，

所以椭圆的方程为，卫星圆的方程为

(2)①当，中有一条无斜率时，不妨设无斜率，

因为与椭圆只有一个公共点，则其方程为或，

当方程为时，此时与“卫星圆”交于点和，

此时经过点且与椭圆只有一个公共点的直线是

或，即为或，∴

∴线段应为“卫星圆”的直径，∴

②当，都有斜率时，设点，其中，

设经过点与椭圆只有一个公共点的直线为，

由消去*y*得到，

∴

∴

所以，满足条件的两直线，垂直．

∴线段应为“卫星圆”的直径，∴

综合①②知：因为，经过点，又分别交“卫星圆”于点，且，垂直，所以线段是“卫星圆”的直径，∴为定值．

20．已知数列是公差不为零的等差数列，，其前项和为，数列前项和为，从①，，成等比数列，，②，，③数列为等比数列，，，，这三个条件中任选一个作为已知条件并解答下列问题.

（1）求数列，的通项公式；

（2）求数列的前项和.

【解析】（1）选择条件①，设数列的公差为，

由，，成等比数列，即，所以，

解得（舍）或，所以，

因为，则，所以，则，

又，解得，所以.

选择条件②，设数列的公差为，所以，所以，

因为，令，可得，当时，，

且时，适合上式，所以.

选择条件③，设数列的公差为，所以，

所以，

又，则，所以，所以，

设数列的公比为，因为，，可得，

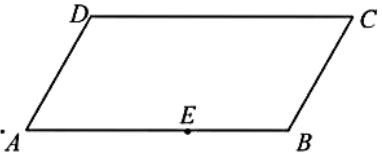
又，可得，所以.

（2），所以，

，以上两式相减得，

，.

21．下图是一块平行四边形园地，经测量，.拟过线段上一点 设计一条直路（点在四边形的边上，不计直路的宽度），将该园地分为面积之比为的左，右两部分分别种植不同花卉.设（单位：*m*）.

（1）当点与点重合时，试确定点的位置；

（2）求关于的函数关系式；

（3）试确定点的位置，使直路的长度最短.

【解析】(1)当点与点重合时,由题设知,.

于是,其中为平行四边形边上的高.

得,即点是的中点.

(2)因为点在线段上,所以.当时,由(1)知

点在线段上.因为

所以.

由得,.所以中,由余弦定理得

.

当时,点在线段上,由

得.当时,

当时,

化简均为.

综上,.

(3)当时,,

于是当时,,此时.

当时,

当且仅当，即时，取等号

综上： 当距点，距点时，最短，其长度为.

22．已知抛物线的焦点为*F*，过点*F*的直线*l*与抛物线*C*交于*M*，*N*两点．

（1）若，直线*l*的斜率为2，求的面积；

（2）设点*P*是线段的中点（点*P*与点*F*不重合，点是线段的垂直平分线与*x*轴的交点，若给定*p*值，请探究：是否为定值，若是，求出该定值；若不是，请说明理由．

【解析】（1）由题意得，直线，抛物线．

联立，整理得，．

设，，则，，

∴．

（2）由题意得，，易知直线*l*的斜率存在且不为0，

设直线*l*的方程为，

联立，整理得．

设，，则，

∴，∴，

∴直线的方程为．

令，得，∴，

∴，，

∴，即为定值，定值为*p*．