**苏州市2022~2023学年第一学期学业质量阳光指标调研卷**

**高二数学**

**注意事项**

**考生在答题前请认真阅读本注意事项及各题答题要求：**

**1.本卷共6页，包含单项选择题(第1题~第8题)、多项选择题(第9题~第12题)、填空题(第13题~第16题)、解答题(第17题~第22题).本卷满分150分，答题时间为120分钟.答题结束后，请将答题卡交回.**

**2.答题前，请务必将自己的姓名、调研序列号用0.5毫米黑色墨水的签字笔填写在答题卡的规定位置.**

**一、单项选择题：本大题共8小题，每小题5分，共计40分.每小题给出的四个选项中，只有一个选项是正确的.请把正确的选项填涂在答题卡相应的位置上.**

1. 记正项数列的前项和为，且是等比数列，且，，则( )

A.  B.  C.  D. 

2. 直线的倾斜角是( )

A.  B.  C.  D. 

3. 设数列各项非零，且平面的法向量为，直线的方向向量为，则“数列为等比数列”是“平面平行于直线”的( )

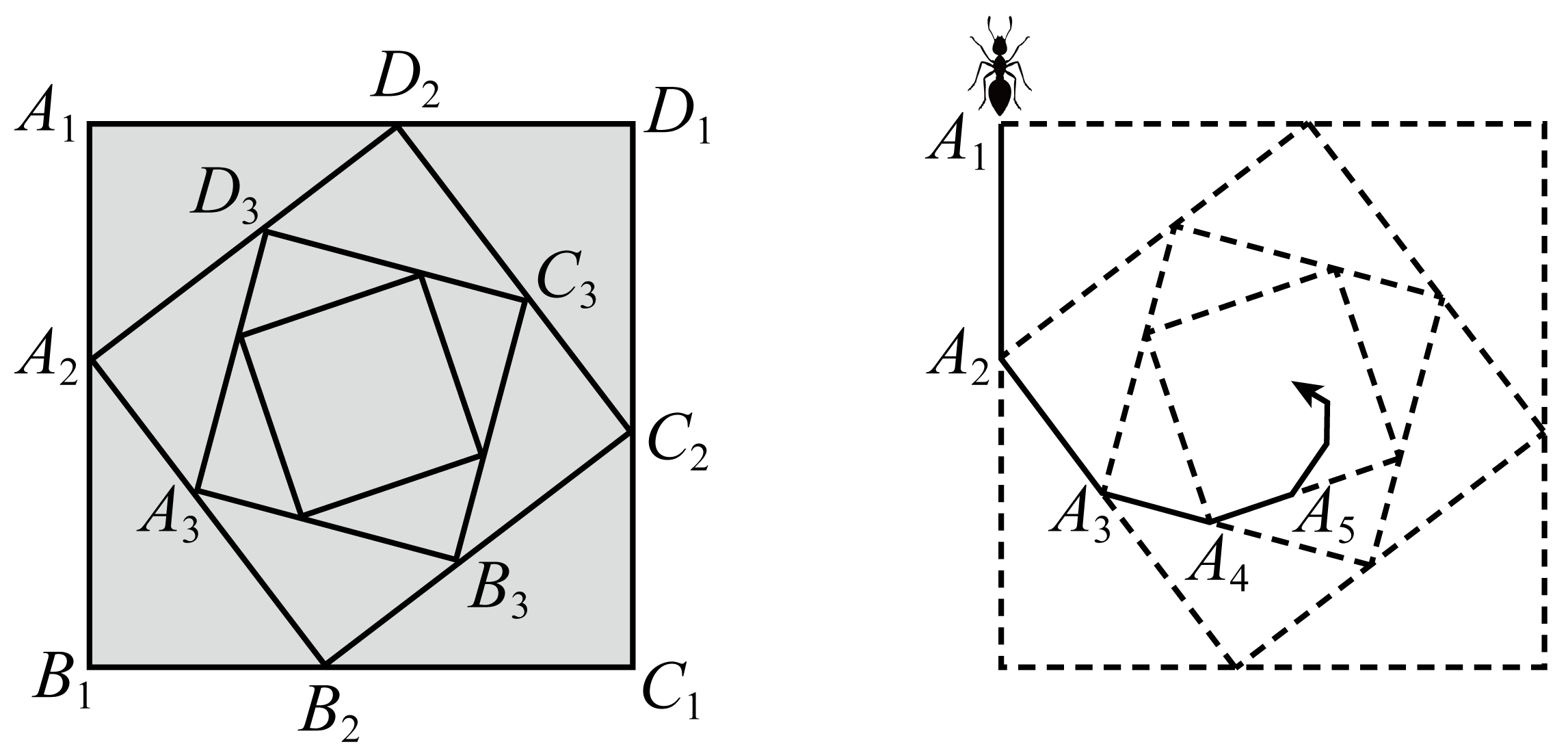
A. 充分必要条件 B. 充分不必要条件

C. 必要不充分条件 D. 既不充分也不必要条件

4. 记椭圆的左焦点和右焦点分别为，右顶点为，过且倾斜角为的直线上有一点，且在轴上的投影为.连接，的方向向量，则椭圆的离心率为( )

A.  B.  C.  D. 

5. 如图，正方形的边长为14cm，，，，依次将，，，分为的两部分，得到正方形，依照相同的规律，得到正方形、、…、.一只蚂蚁从出发，沿着路径爬行，设其爬行的长度为，为正整数，且与恒满足不等式，则的最小值是( )

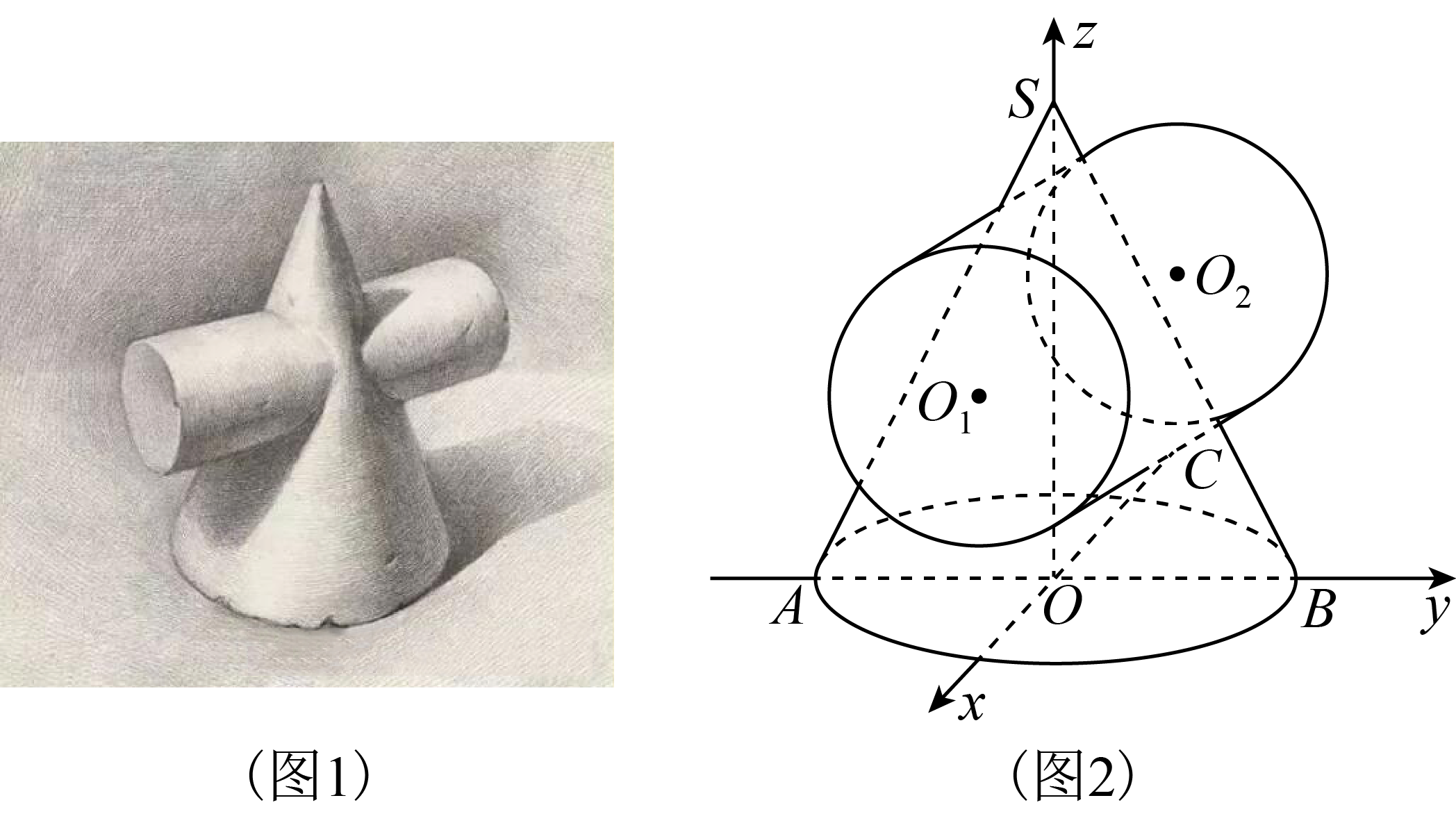


A. 19 B. 20 C. 21 D. 22

6. 已知数列，且，记其前项和为.若是公差为的等差数列，则( )

A. 200 B. 20200 C. 10500 D. 10100

7. 如图1所示是素描中的由圆锥和圆柱简单组合体，抽象成如图2的图像.已知圆柱的轴线在平面内且平行于轴，圆锥与圆柱的高相同.为圆锥底面圆的直径，，且.若到圆所在平面距离为2.若，则与夹角的余弦值为( )



A.  B.  C.  D. 

8. 在写生课上，离身高1.5m的絮语同学不远的地面上水平放置着一个半径为0.5m的正圆，其圆心与絮语同学所站位置距离2m.若絮语同学的视平面平面，平面，，且平面于点，，则絮语同学视平面上的图形的离心率为( )

A.  B.  C.  D. 

**二、多项选择题：本大题共4小题，每小题5分，共计20分.每小题给出的四个选项中，都有多个选项是正确的，全部选对的得5分，选对但不全的得2分，选错或不答的得0分.请把正确的选项填涂在答题卡相应的位置上.**

9. 已知直线，，设两直线分别过定点，直线和直线的交点为，则下列结论正确的是( )

A 直线过定点，直线过定点 B. 

C. 面积的最大值为5 D. 若，，则恒满足

10. 设平面直角坐标系中，双曲线的左焦点为，且与抛物线有公共的焦点.若是上的一点，下列说法正确的是( )

A. 和不存在交点

B. 若，则直线与相切

C. 若是等腰三角形，坐标是

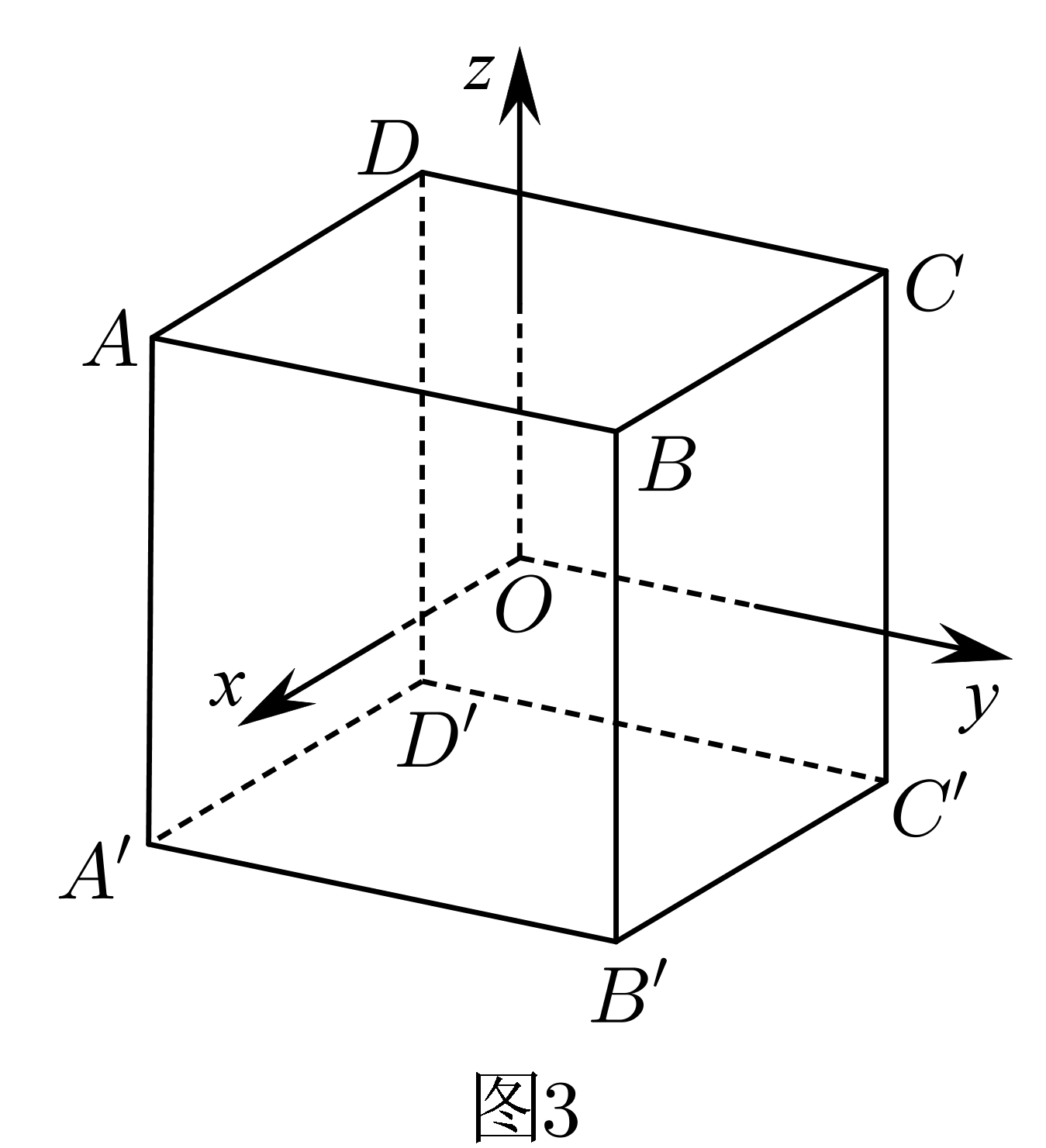
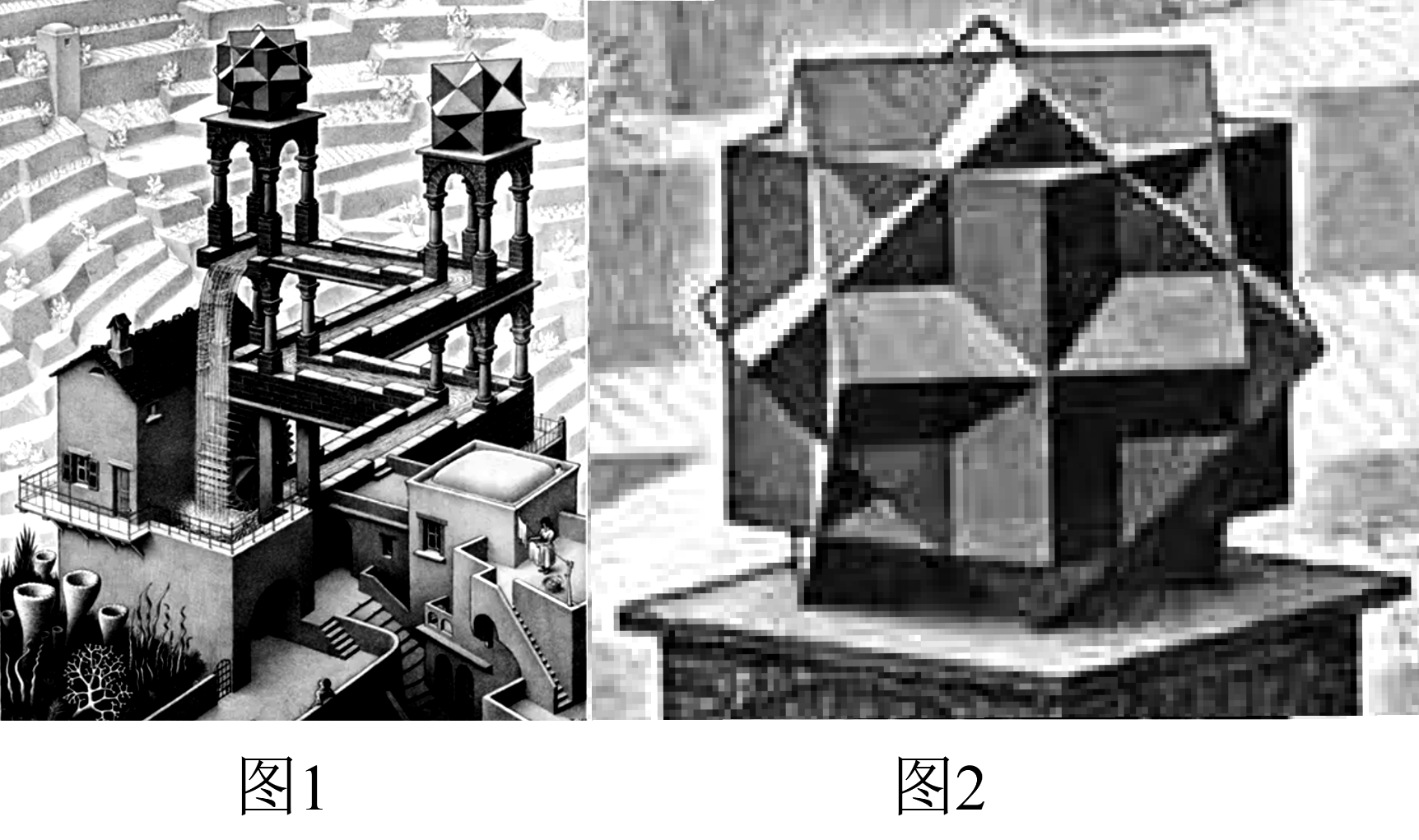
D. 若，则的横坐标为

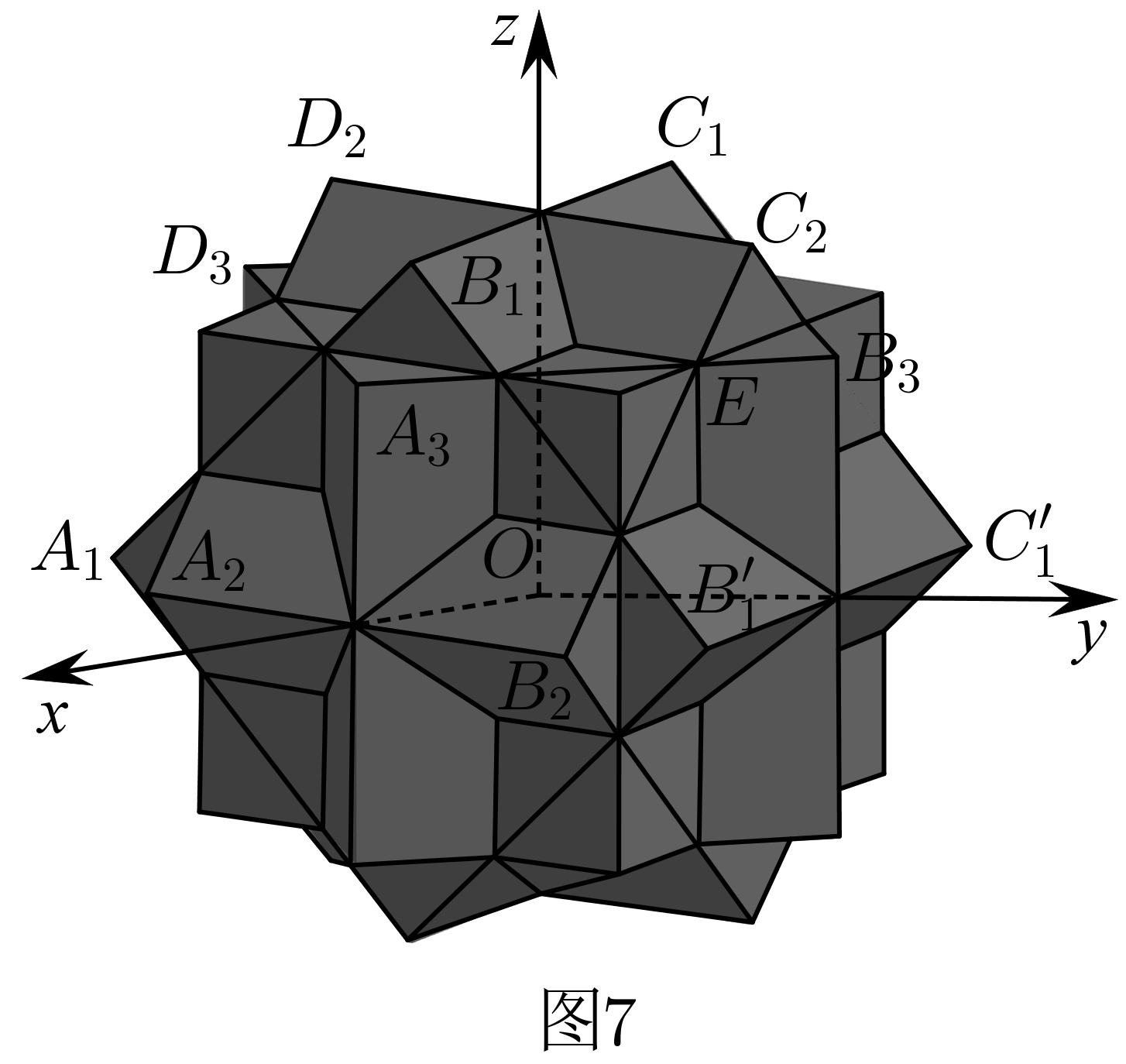
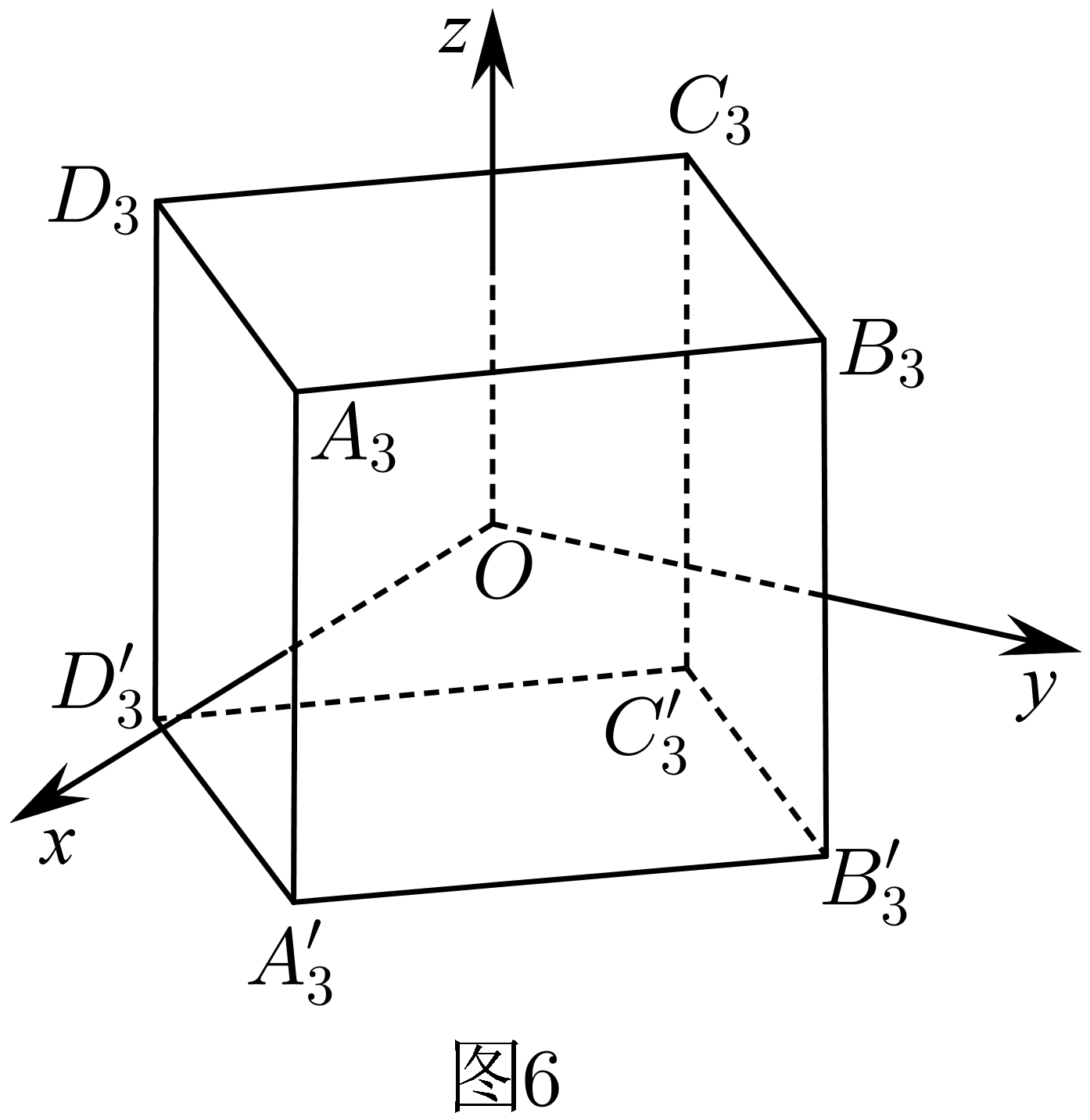
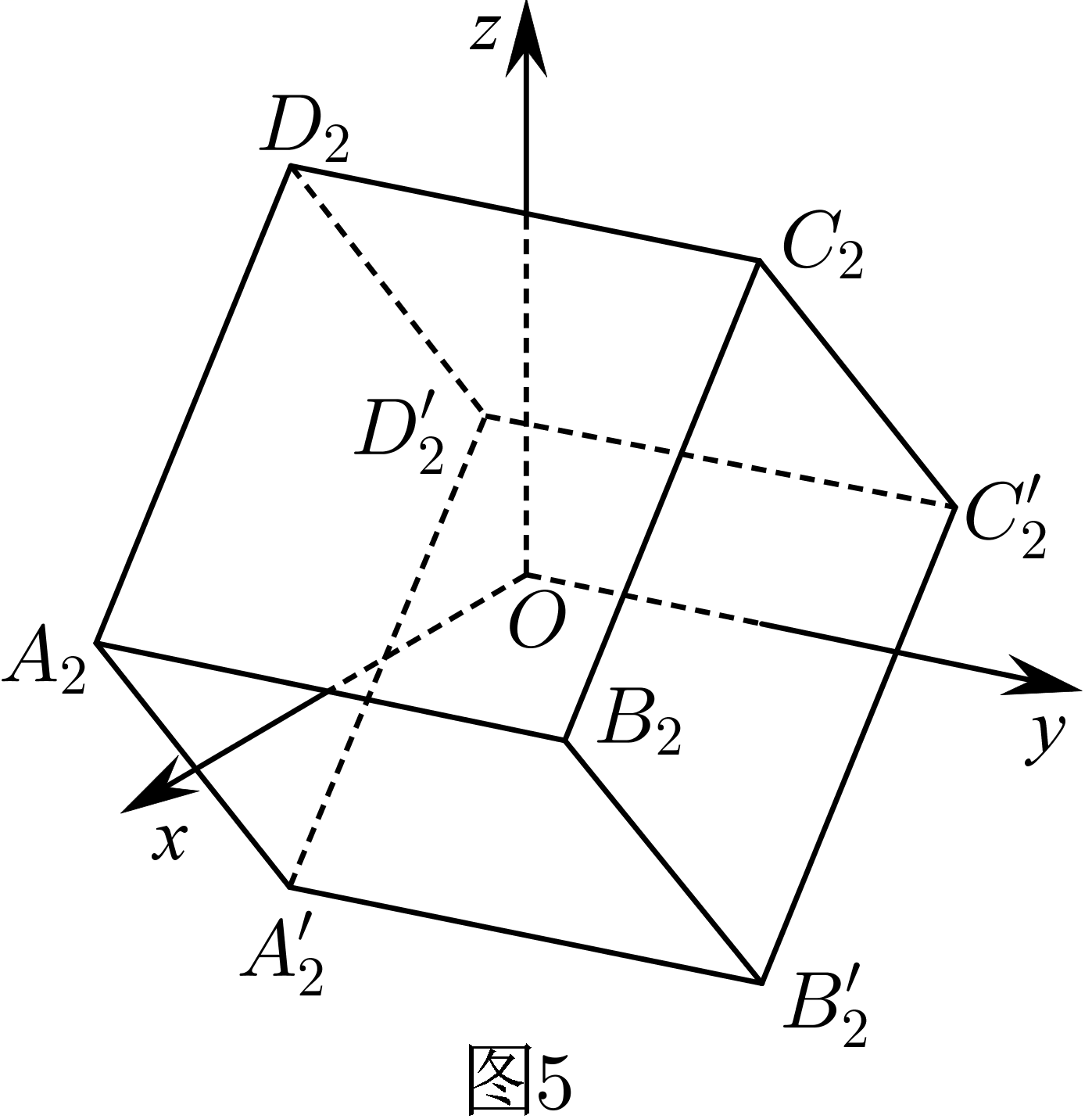
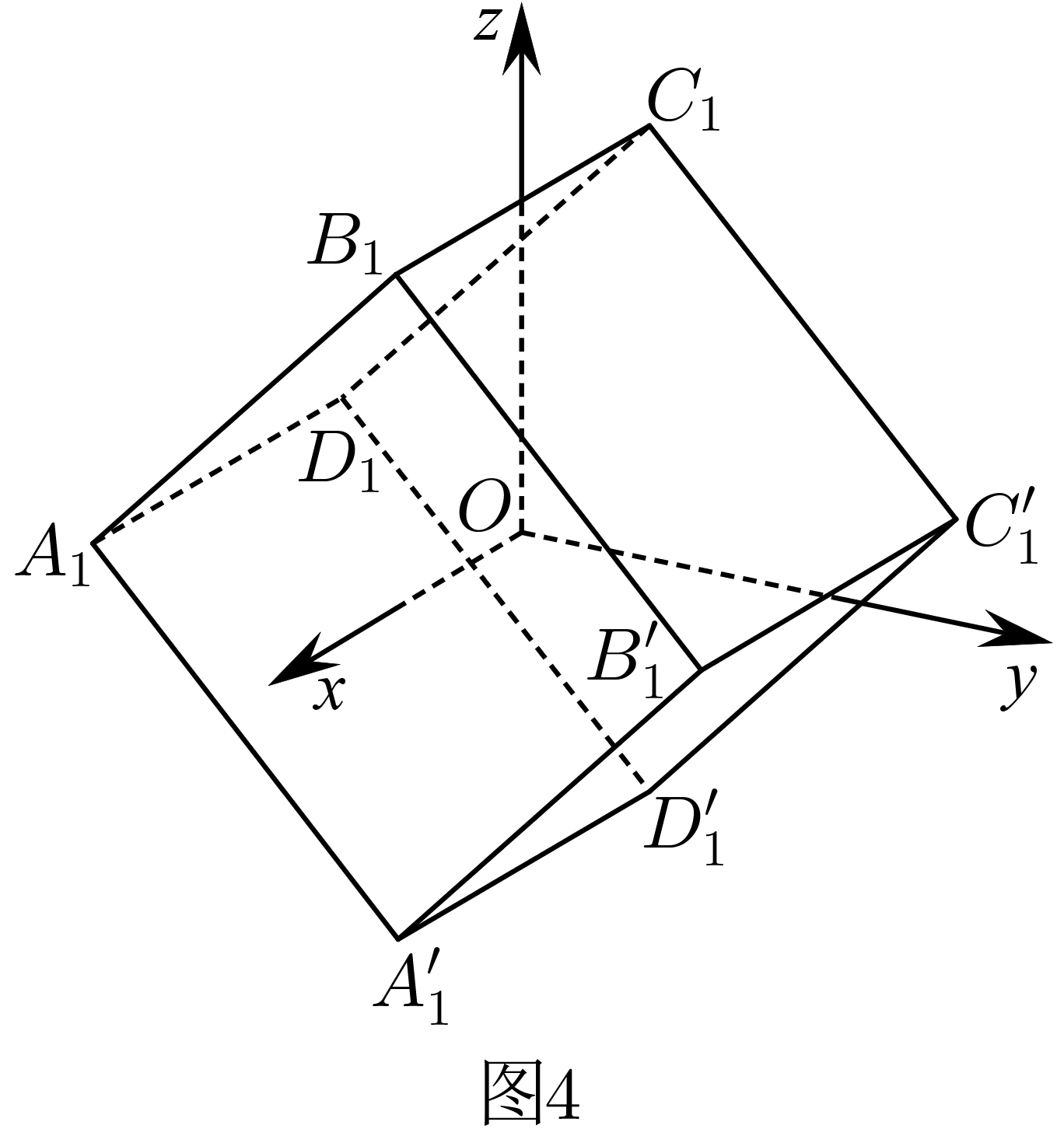
11. 数列是百余年前发现，在近代数论中有广泛的应用.数列是把中的分母不大于的分子与分母互质的分数从小到大排成一列,并且在第一个分数之前加上，在最后一个分数之后加上，该数列称为阶数列，记为，并记其所有项之和为.数列还有一个神奇的性质.若设的相邻两项分别为，，则.下列关于数列说法正确的是( )

A.  B. 数列中共有18项

C. 当时，的最中间一项一定是 D. 若中的相邻三项分别为，，，则

12. 《瀑布》(图1)是埃舍尔为人所知的作品.画面两座高塔各有一个几何体，左塔上方是著名的“三立方体合体”(图2).在棱长为2的正方体中建立如图3所示的空间直角坐标系(原点*O*为该正方体的中心，*x*，*y*，*z*轴均垂直该正方体的面)，将该正方体分别绕着*x*轴，*y*轴，*z*轴旋转，得到的三个正方体，，2，3(图4，5，6)结合在一起便可得到一个高度对称的“三立方体合体”(图7).在图7所示的“三立方体合体”中，下列结论正确的是( )





A. 设点坐标为，，2，3，则

B. 设，则

C. 点到平面的距离为

D. 若*G*为线段上的动点，则直线与直线所成角最小为

**三、填空题：本大题共4小题，每小题5分，若两个空，第一个空2分，第二个空3分，共计20分.请把答案填写在答题卡相应位置上.**

13. 已知，，且，则\_\_\_\_\_\_.

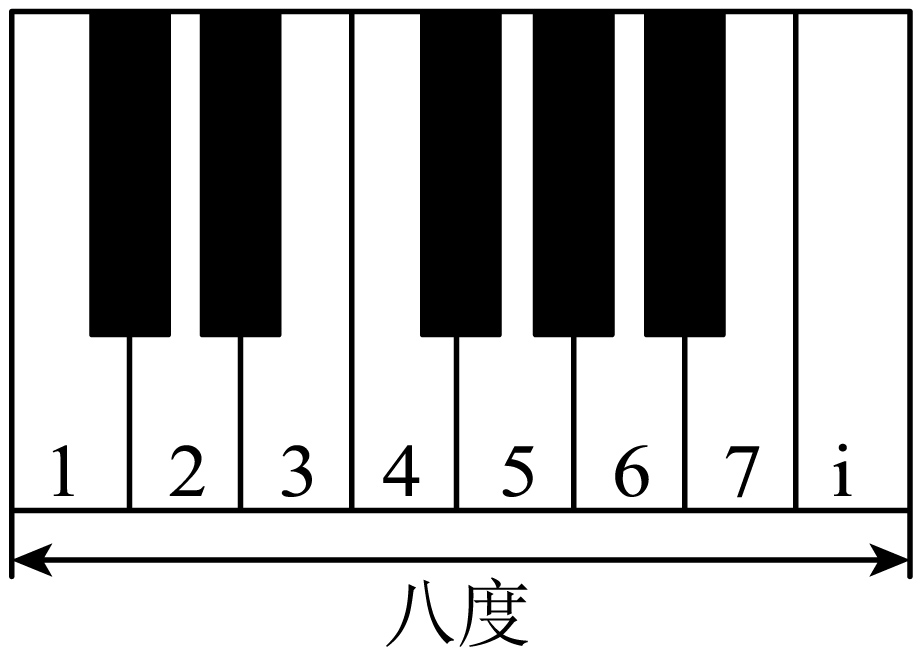
14. 若数列和数列同时满足，，，，则\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_.

15. 若，且在上，在圆上，则的最小值为\_\_\_\_\_\_.

16. 已知圆的直径上有两点、，且有，为圆的一条弦，则的范围是\_\_\_\_\_\_.

**四、解答题：本大题共6小题，共计70分.请在答题卡指定区域内作答，解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤.**

17. 平常所说的乐理，一般是指音乐理论中的基础部分，关于基础的音乐理论的著作浩如烟海，是学习音乐的必修课程.我们平常所说的乐理，一般是指音乐理论中的基础部分，解决有关声音的性质、律制、记谱法、音乐的基本要素、音与音之间结合的基本规律等等，而记谱(和读谱)的方法是其中很重要的一个部分。音乐是人类共同的语言.音乐中，我们常用音阶描述音符音调高低的关系，即1(do)，2(re)，3(mi)，4(fa)，5(sol)，6(la)，7(ti)，i(do).如图，在钢琴上，一个八度内白键、黑键共有13个(不计入图中最右侧的半个黑键)，相邻琴键对应的音符频率比相等且1的频率与的频率比为2.



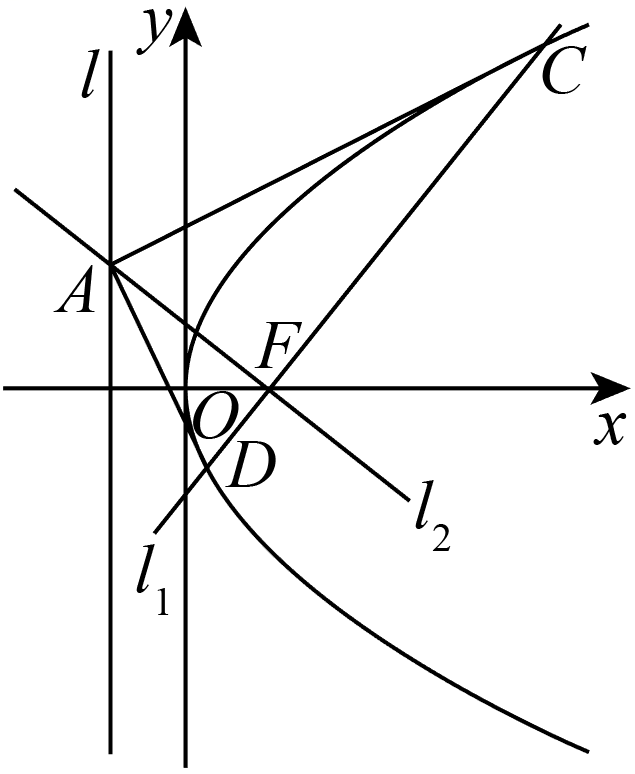
(1)若两音与的音程关系为一度，求两音的频率比；

(2)利用“五度相生”可以构造出被称为“宫商角徵羽”的五声音阶.设1的频率为，在1的基础上不断升高五度，生成新的音符，并为方便辨认新的音符，将生成的频率大于的音降一个八度，请你利用五度相生的理论推断出“宫商角徵羽”可能对应的音符(无需一一对应).

参考数据：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|  | 1.05 | 1.12 | 1.18 | 1.25 | 1.33 | 1.41 | 1.49 | 1.58 | 1.68 | 1.78 | 1.89 | 2 |

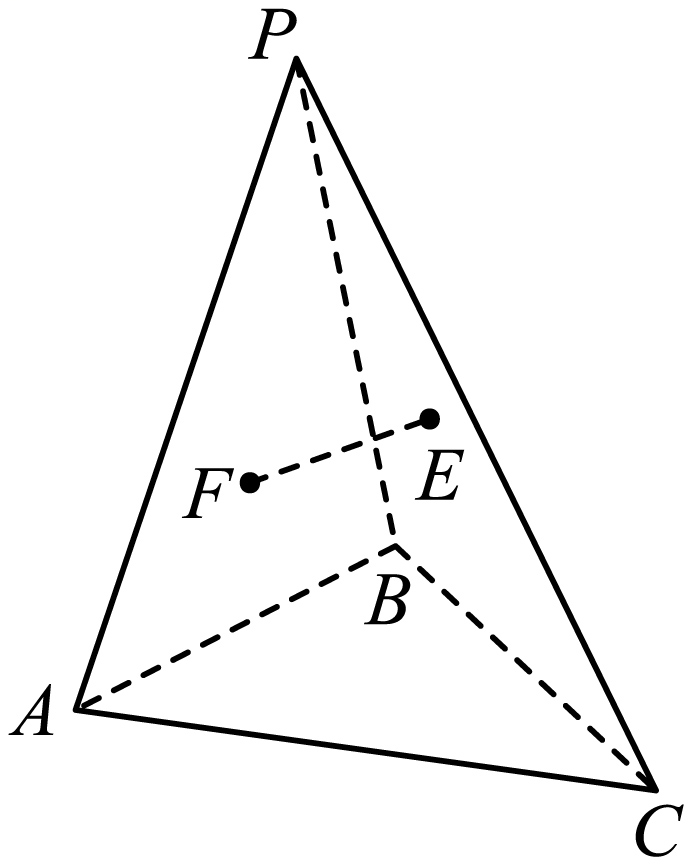
18. 已知抛物线，记其焦点为.设直线：，在该直线左侧的抛物线上的一点*P*到直线的距离为，且.



(1)求的方程；

(2)如图，过焦点作两条相互垂直的直线、，且的斜率恒大于0.若分别交于两点，交抛物线于、两点，证明：为定值.

19. 如图，三棱锥中，，且平面平面，，设为平面重心，为平面的重心.



(1)棱可能垂直于平面吗？若可能，求二面角的正弦值，若不可能，说明理由；

(2)求与夹角正弦值的最大值.

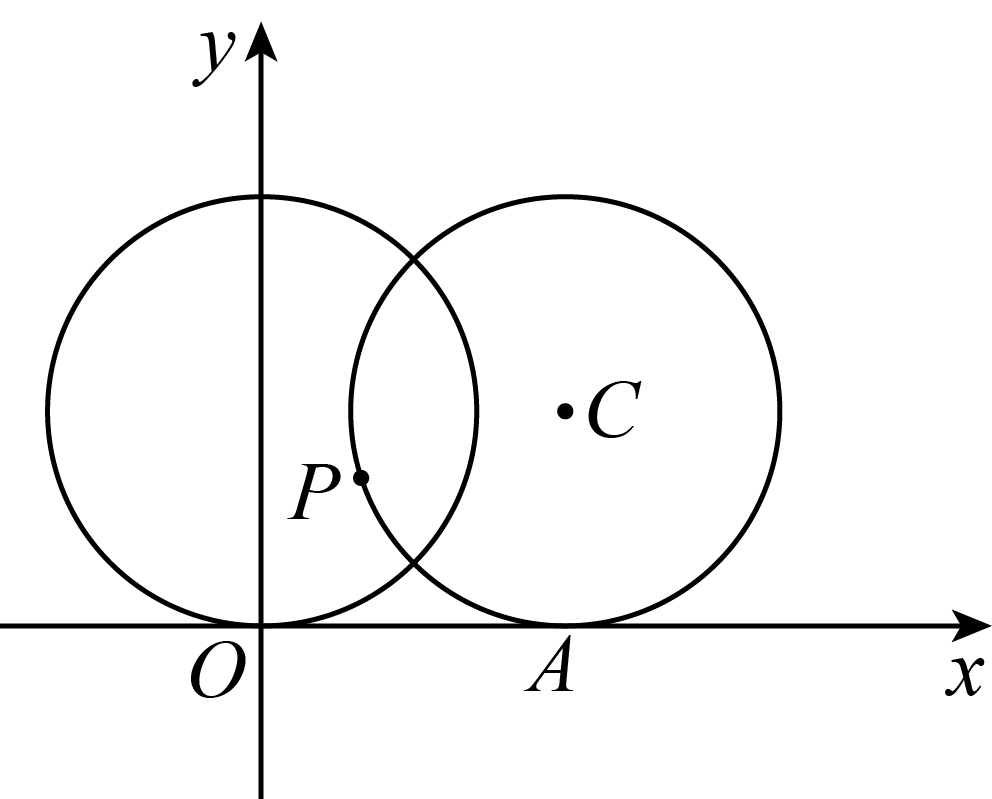
20. 在平面直角坐标系中，存在两定点，与一动点*A*.已知直线与直线的斜率之积为3.

(1)求*A*的轨迹；

(2)记的左、右焦点分别为、.过定点的直线交于、两点.若、两点满足，求的方程.

21. 完成下面两题

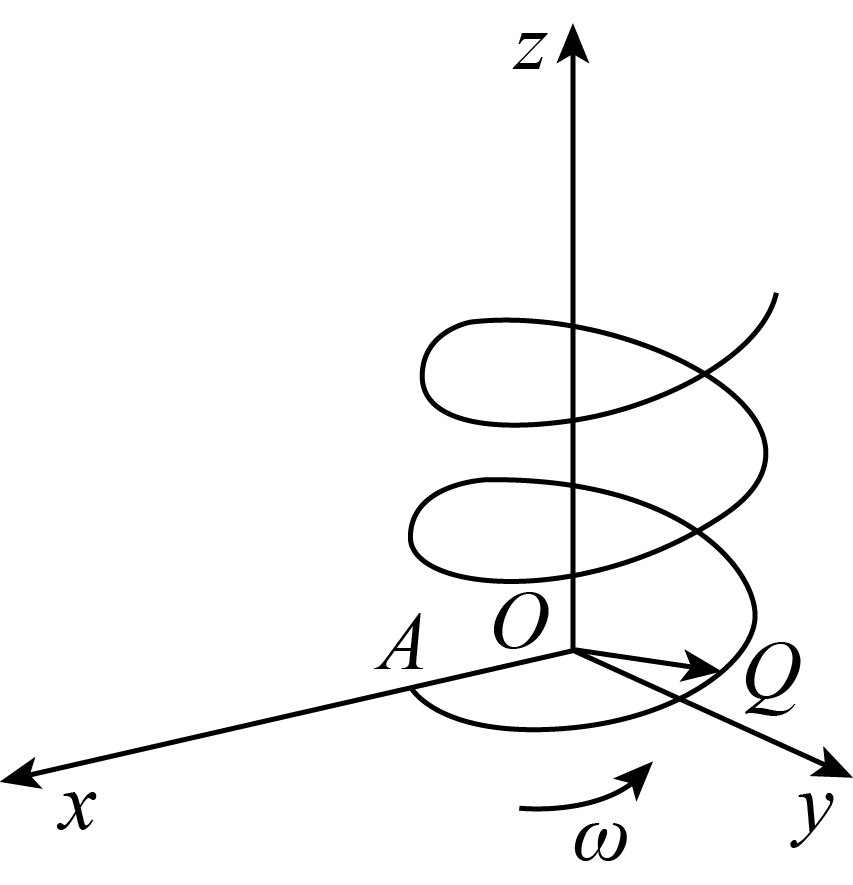
(1)如图，一个半径为的圆在一条直线上无滑动地滚动，与轴的切点为，设圆上一点，顺时针旋转到所转过的角为，



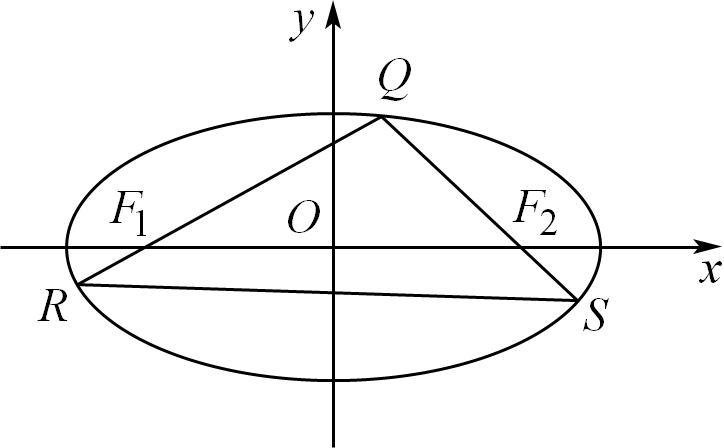
①设平行于轴的单位向量为，平行于轴的单位向量为，用表示；

②在①的条件下，用题中所给字母表示，并以的形式写出运动轨迹的方程；

(2)如图，设点在空间直角坐标系内从开始，以的角速度绕着轴做圆周运动，同时沿着平行于轴向上做线速度为的匀速直线运动,运动的时间为*t*，用题中所给字母表示的运动轨迹的方程.



22. 已知平面直角坐标系内一椭圆，记两焦点分别为，，且.



(1)求的方程；

(2)设上有三点、、*S*，直线、分别过，，连接.

①若，求的面积；

②证明：当面积最大时，必定经过的某个顶点.