2024届高三第三次模拟考试

文科数学

考试时间120分钟，满分150分

注意事项：

1.答题前，考生务必在答题卡上将自己的姓名、座位号和考籍号用0.5毫米的黑色签字笔填写清楚，考生考试条形码由监考老师粘贴在答题卡上的“贴条形码区”。

2.选择题使用2B铅笔填涂在答题卡上对应题目标号的位置上，如需改动，用橡皮擦擦干净后再填涂其它答案；非选择题用0.5毫米的黑色签字笔在答题卡的对应区域内作答，超出答题区域答题的答案无效；在草稿纸上、试卷上答题无效。

3.考试结束后由监考老师将答题卡收回。

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．设全集，若集合满足，则

A． B． C． D．

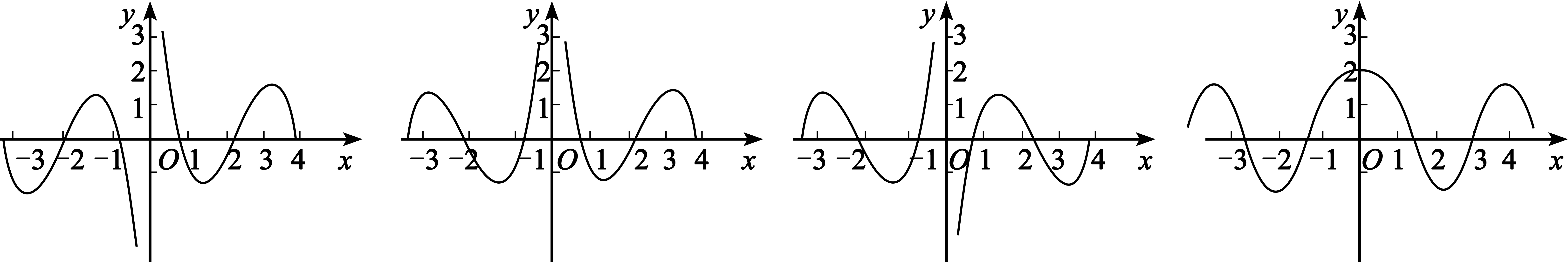
2．若复数满足，则

A． B． C． D．

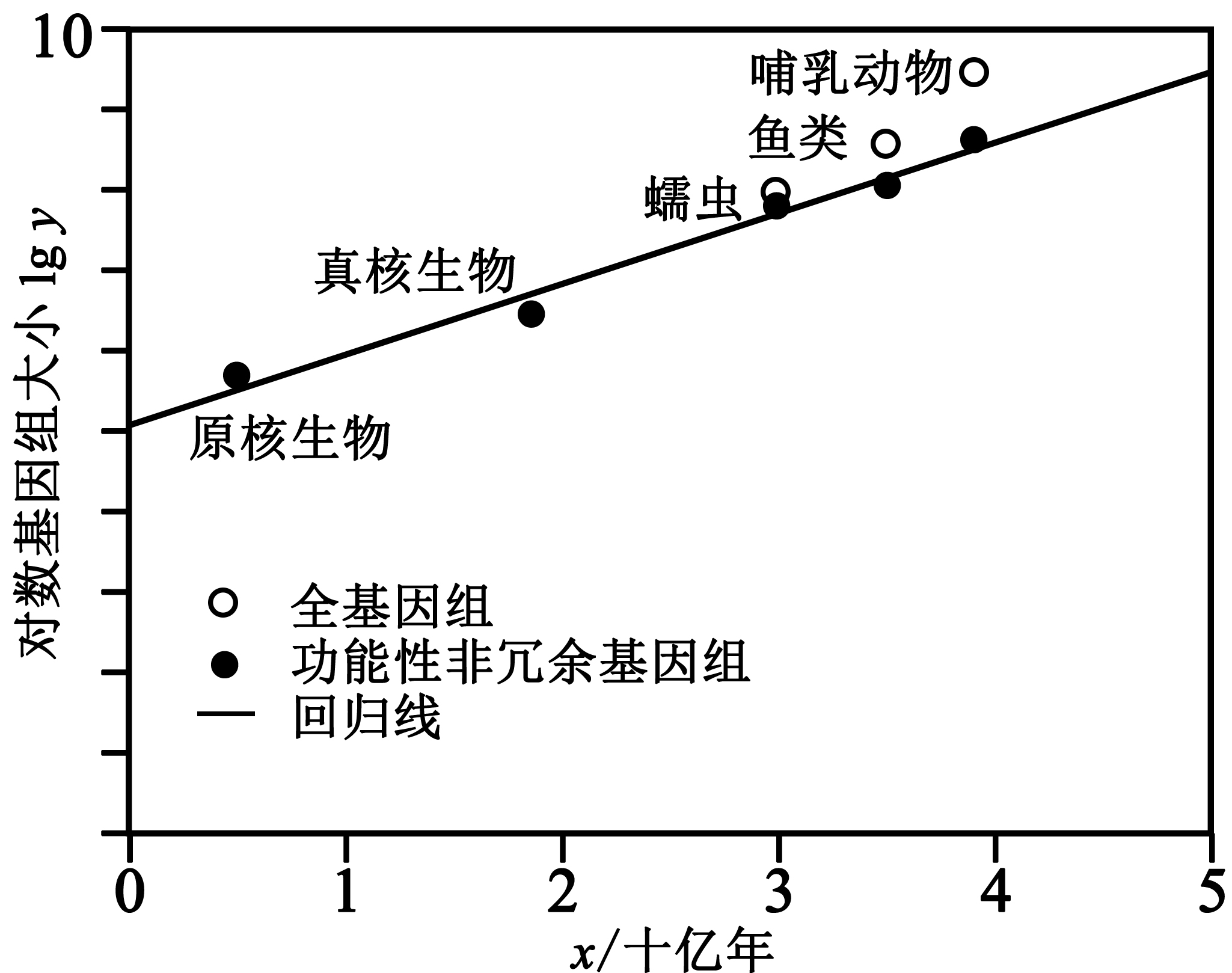
3．，，，四个数中最大的数是

A．  B． C． D．

4．函数的图象大致是



A B C  D

5．地球生命来自外星吗？一篇发布在《生物学快讯》上的文章《基因库的增长是生命起源和演化的时钟》可能给出了一种答案．该论文的作者根据生物功能性基因组里的碱基排列数的大小定义了基因库的复杂度（单位：1），通过研究各个年代的古代生物化石里基因库的复杂度，提出了一个有趣的观点：生物基因库的复杂度近似是随时间呈指数增长的，只要知道生物基因库的复杂度就可以推测该生物体出现的年代．如图是该论文作者根据生物化石（原核生物，真核生物，蠕虫，鱼类，哺乳动物）

中的基因复杂度的常用对数与时间（单位：十亿年）的散点图及回归拟合情况（其中回归方程为：，相关指数）．根据题干与图中的信息，下列说法错误的是

A．根据信息生物基因库的复杂度近似是随时间呈指数增长的情况，不同于作者采取

取常用对数的做法，我们也可采用函数模型来拟合

B．根据回归方程可以得到，每过10亿年，生物基因库的复杂度一定增加到原来的倍

C．虽然拟合相关指数为，但是样本点只有5个，不能很好地阐释其统计规律，所以增加可靠的样本点可以更好地完善回归方程

D．根据物理界主流观点：地球的形成始于45亿年前，及拟合信息：地球在诞生之初时生物的复杂度大约为，可以推断地球生命可能并非诞生于地球

6．若，是平面上两个非零的向量，则“”是“”的

A．充分不必要条件 B．必要不充分条件

C．充要条件 D．既不充分也不必要条件

7．在平面直角坐标系中，角，的始边均为，终边相互垂直，若，则

A． B． C． D．

8．已知函数是定义在上的奇函数，且当时，，则当时，的单调递增区间为

A． B． C． D．

9．已知公比不为1的等比数列的前项和为，若数列是首项为1的等差数列，则

A． B． C． D．

10．已知点，分别是抛物线和直线上的动点，若抛物线的焦点为，则的最小值为

A． B． C． D．

11．已知正方体以某直线为旋转轴旋转角后与自身重合，则不可能为

A． B． C． D．

12．若实数，是方程在区间上不同的两根，则

A． B． C． D．

二、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。

13．若双曲线的渐近线方程为，则的标准方程可以是\_\_\_\_\_\_\_（写出一个你认为正确的答案即可）．

14．若圆锥的侧面展开图是半径为2的半圆，则该圆锥的高为\_\_\_\_\_\_\_．

15．若正实数，满足，则的最大值为\_\_\_\_\_\_\_（用表示）．

16．若函数大于的零点有且只有一个，则实数的值为\_\_\_\_\_\_\_．

三、解答题：共70分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。第17～21题为必考题，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。

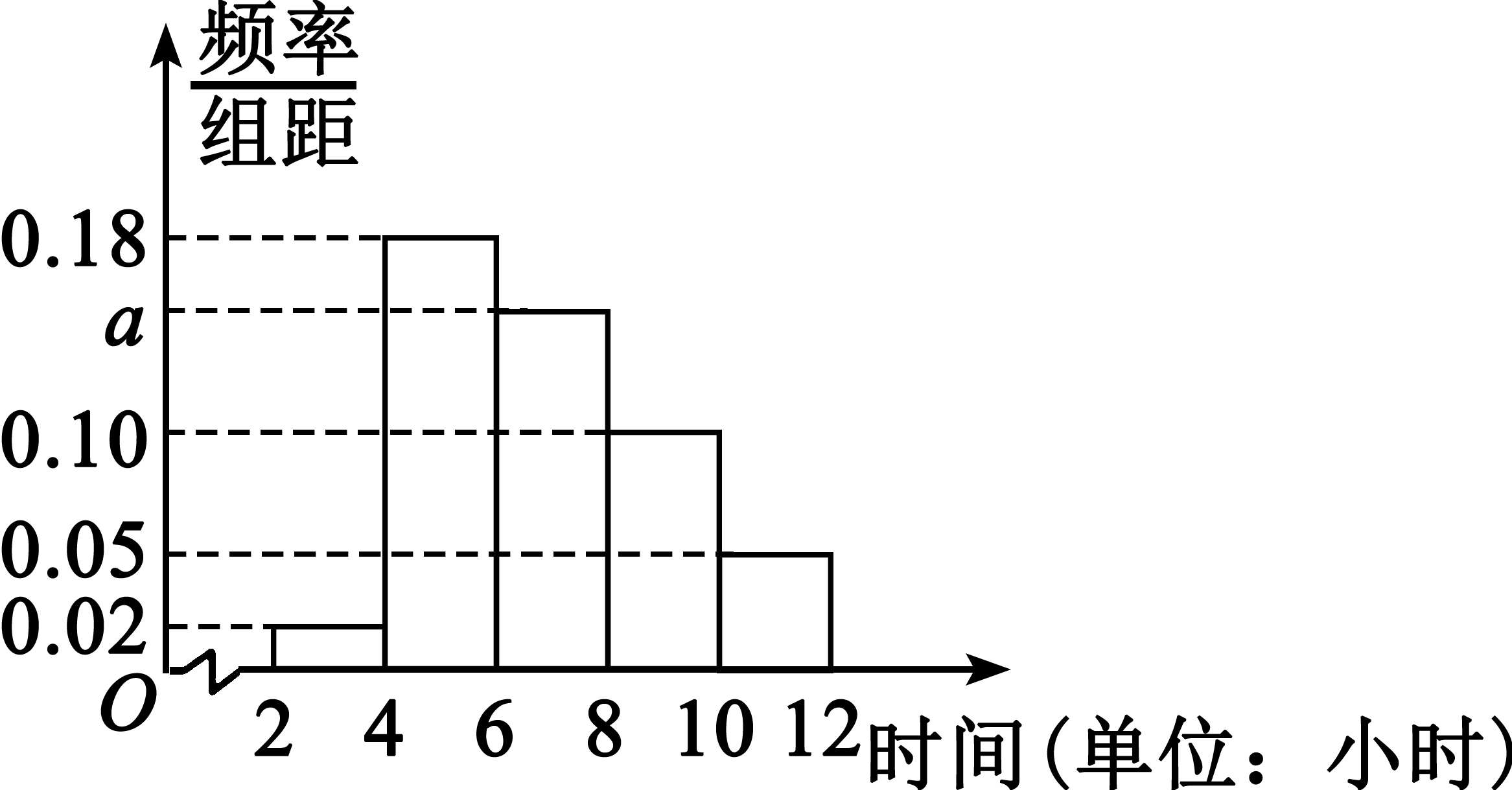
17．（12分）

在中，，，．

（1）求的长；

（2）求的面积．

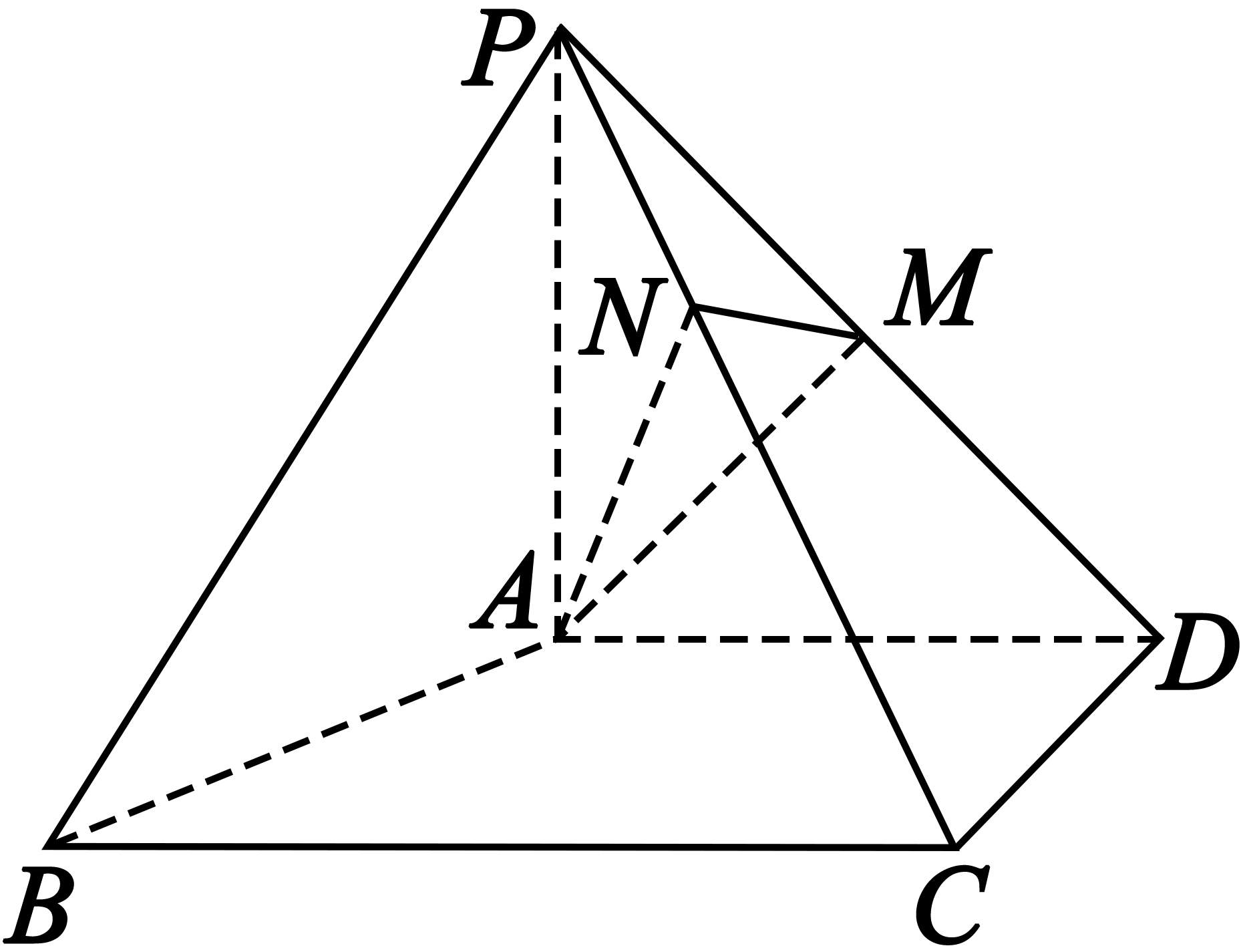
18．（12分）

为了更好地培养国家需要的人才，某校拟开展一项名为“书香致远，阅读润心”的读书活动，为了更好地服务全校学生，需要对全校学生的周平均阅读时间进行调查，现从该校学生中随机抽取名学生，将他们的周平均阅读时间（单位：小时）数据分成组：，，，，，根据分组数据制成了如图所示的频率分布直方图．

（1）求的值，并估计全校学生周平均阅读时间的平均数；

（2）用分层抽样的方法从周平均阅读时间不小于小时的学生中抽出人，再随机选出人作为该活动的形象大使，求这人都来自这组的概率．

19．（12分）

已知在四棱锥中，平面，四边形是直角梯形，满足，，若，，点为的中点，点为的三等分点（靠近点）．

（1）求证：平面；

（2）求三棱锥的体积．

20．（12分）

已知椭圆:上的点到焦点，的距离之和为．

（1）求椭圆的方程；

（2）过点的直线交椭圆于*A*，*B*两点，直线，分别交直线于，两点，求证：．

21．（12分）

已知函数，若数列的各项由以下算法得到：

①任取（其中），并令正整数；

②求函数图象在处的切线在轴上的截距；

③判断是否成立，若成立，执行第④步；若不成立，跳至第⑤步；

④令，返回第②步；

⑤结束算法，确定数列的项依次为，，，．

根据以上信息回答下列问题：

（1）求证：；

（2）是否存在实数使得为等差数列，若存在，求出数列的项数；若不存在，请说明理由．参考数据：．

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

22．[选修4－4：坐标系与参数方程]（10分）

在平面直角坐标系中，直线的参数方程为（为参数），曲线的参数方程为（为参数），以坐标原点为极点，轴正半轴为极轴建立极坐标系．

（1）求与的极坐标方程；

（2）若与的两不同交点，满足，求的值．

23．[选修4－5：不等式选讲]（10分）

已知函数，．

（1）当时，解不等式；

（2）若，成立，求的取值范围．