**2024年汕头市普通高考第一次模拟考试**

**数学**

**注意事项：**

**1.答题前，考生在答题卡上务必用直径0.5毫米黑色墨水签字笔将自己的姓名､准考证号填写清楚，并贴好条形码.请认真核准条形码上的准考证号､姓名和科目.**

**2.选择题的作答：每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，写在试题卷､草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效.**

**3.非选择题的作答：用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区城内.**

**4.考试结束后，请将本试题卷和答题卡一并上交.**

**第I卷选择题**

**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. “”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

2. 在3与15之间插入3个数，使这5个数成等差数列，则插入的3个数之和为（ ）

A. 21 B. 24 C. 27 D. 30

3. 的内角，，的对边分别为，，，若，，则结合的值，下列解三角形有两解的为（ ）

A.  B.  C.  D. 

4. 展开式中项的系数为（ ）

A  B.  C.  D. 

5. 已知函数是奇函数，则的最小值为（ ）

A. 3 B. 5 C.  D. 

6. 在复数范围内，下列命题是真命题的为（ ）

A. 若，则是纯虚数

B. 若，则是纯虚数

C. 若，则且

D. 若、为虚数，则

7. 已知圆锥的顶点为，为底面圆心，母线与互相垂直，的面积为，与圆锥底面所成的角为，则（ ）

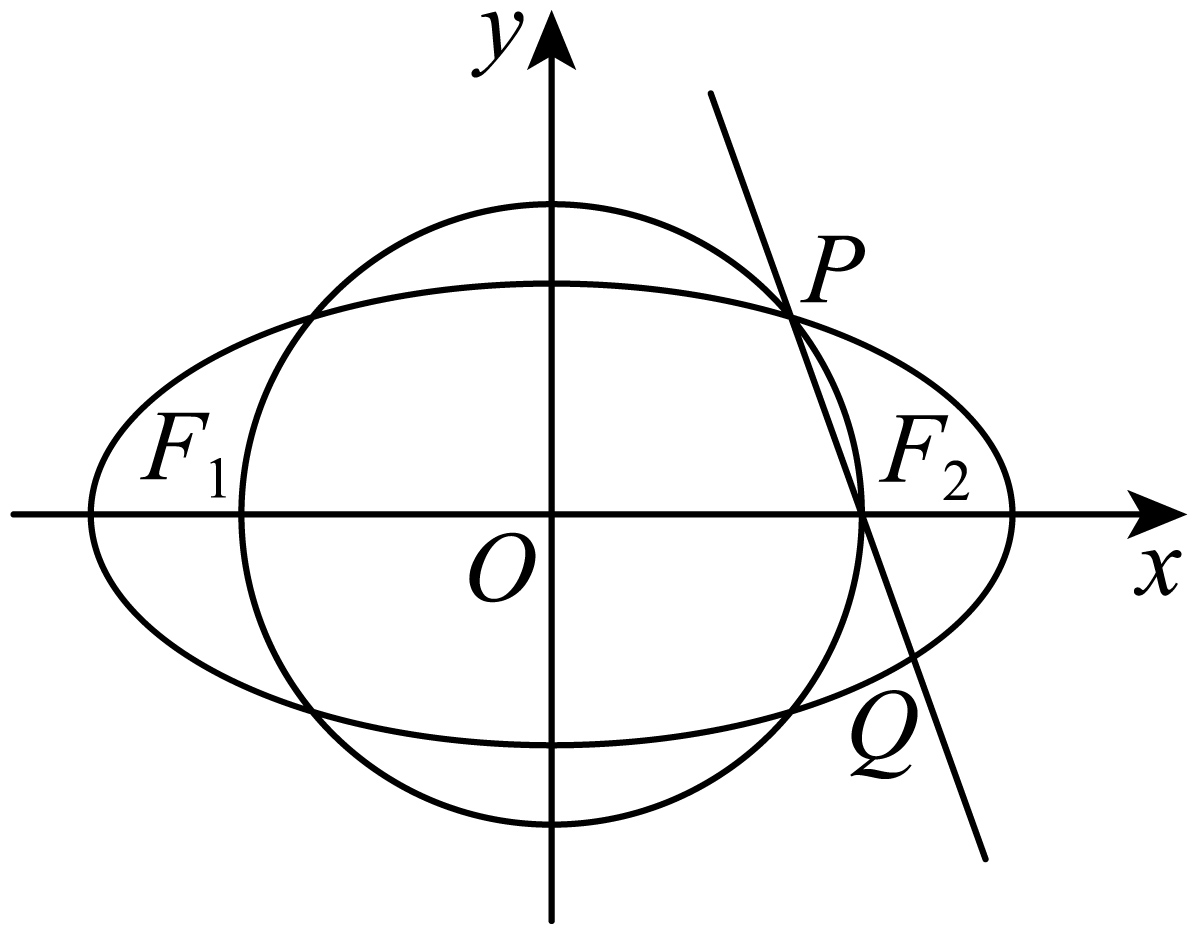
A. 圆锥的高为

B. 圆锥的体积为

C. 圆锥侧面展开图的圆心角为

D. 二面角的大小为

8. 如图，设、分别是椭圆的左、右焦点，点是以为直径的圆与椭圆在第一象限内的一个交点，延长与椭圆交于点，若，则直线的斜率为（ ）

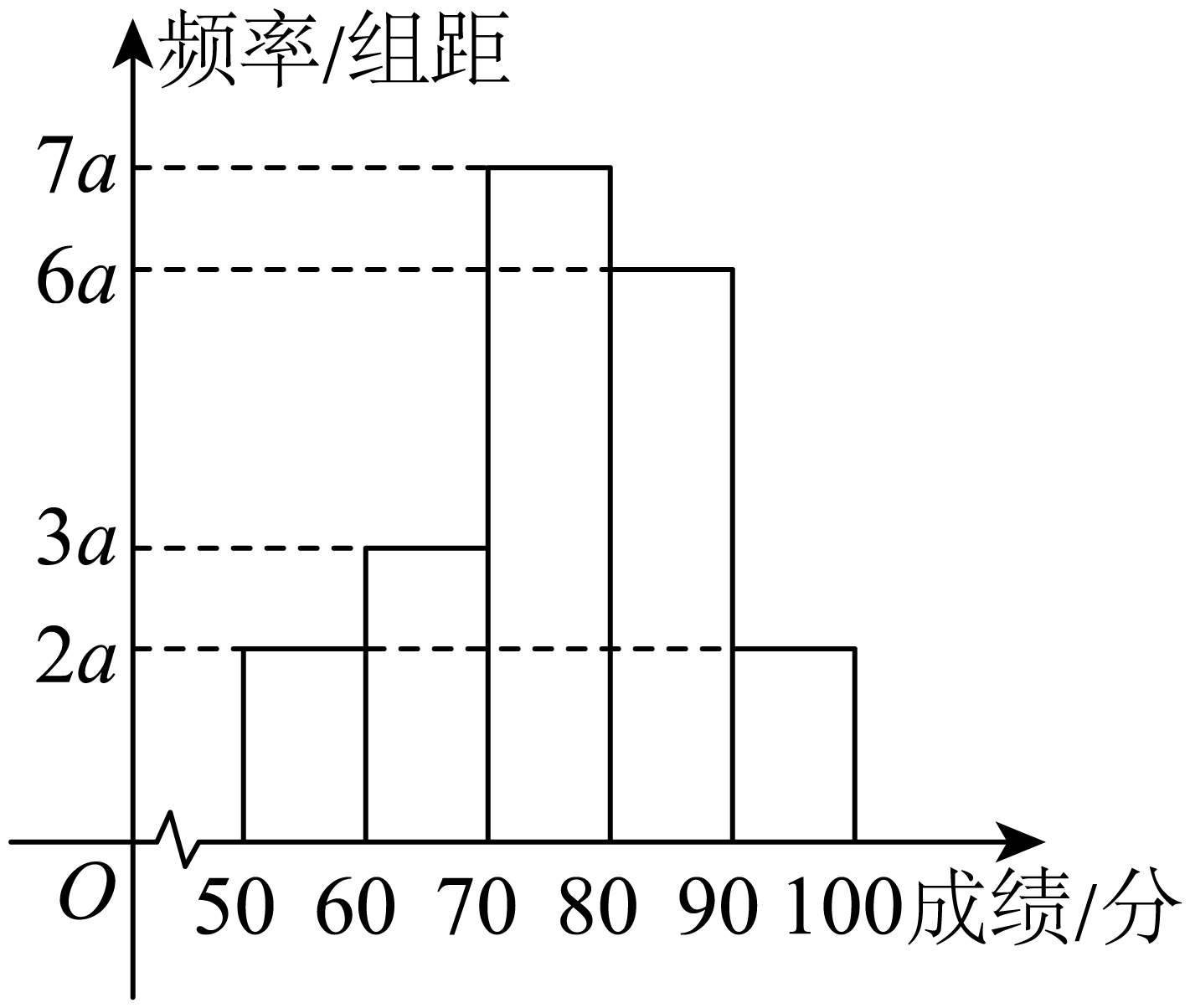


A.  B.  C.  D. 

**二､多选题：本题共3小题，每小题6分，共18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6分，部分选对的得部分分，有选错的得0分.**

9. 某次数学考试后，为分析学生的学习情况，某校从某年级中随机抽取了名学生的成绩，整理得到如图所示的频率分布直方图.为进一步分析高分学生的成绩分布情况，计算得到这名学生中，成绩位于内的学生成绩方差为，成绩位于内的同学成绩方差为.则（ ）

参考公式：样本划分为层，各层的容量､平均数和方差分别为：、、；、、.记样本平均数为，样本方差为，.



A. 

B. 估计该年级学生成绩的中位数约为

C. 估计该年级成绩在分及以上的学生成绩的平均数为

D. 估计该年级成绩在分及以上的学生成绩的方差为

10. 已知函数，则（ ）

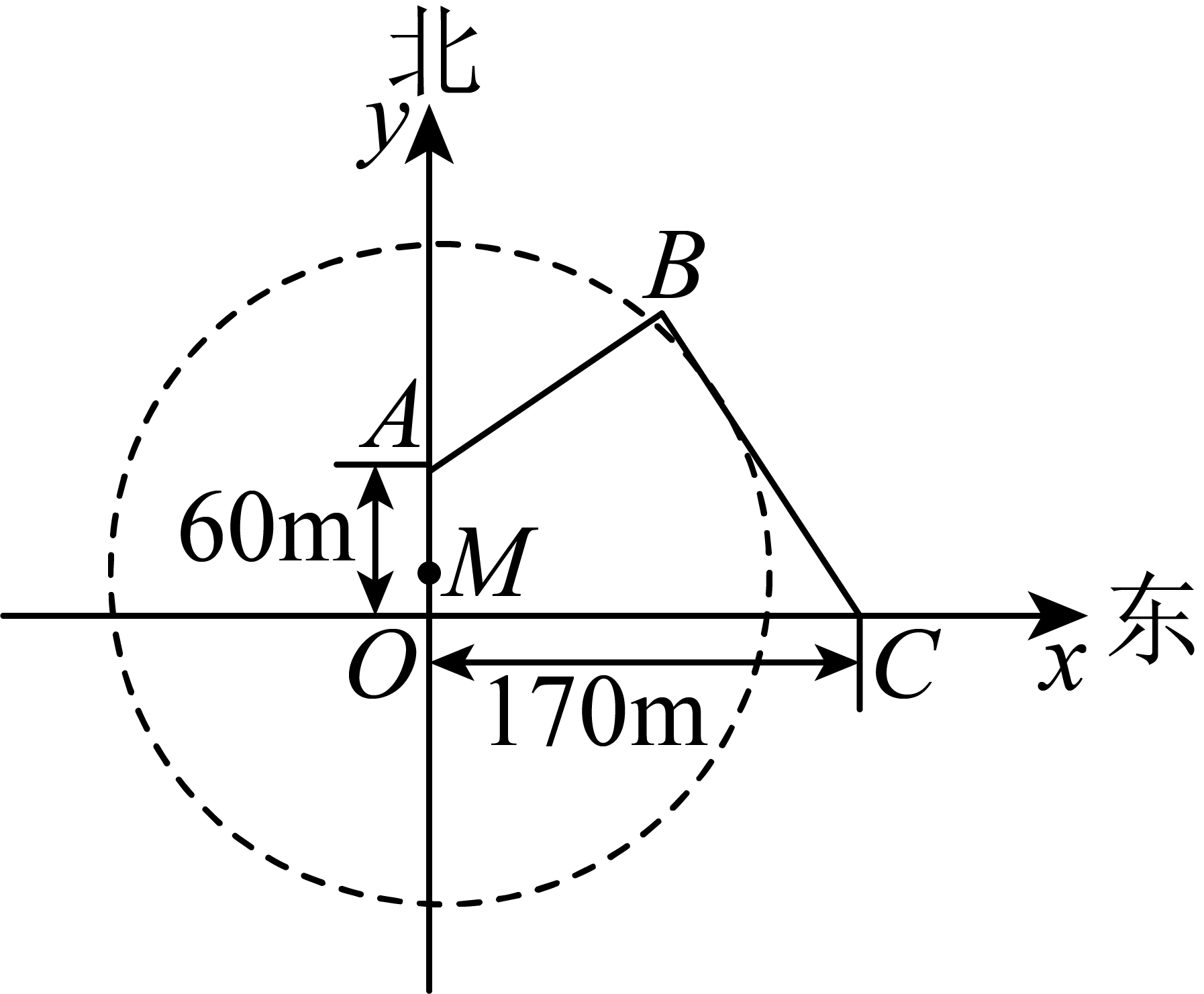
A. 曲线对称轴为

B. 在区间上单调递增

C. 的最大值为

D. 在区间上的所有零点之和为

11. 如图，是连接河岸与的一座古桥，因保护古迹与发展的需要，现规划建一座新桥，同时设立一个圆形保护区.规划要求：



①新桥与河岸垂直；

②保护区的边界为一个圆，该圆与相切，且圆心在线段上；

③古桥两端和到该圆上任意一点的距离均不少于.

经测量，点分别位于点正北方向､正东方向处，.根据图中所给平面直角坐标系，下列结论中，正确的是（ ）

A. 新桥的长为

B. 圆心可以在点处

C. 圆心到点的距离至多为

D. 当长为时，圆形保护区的面积最大

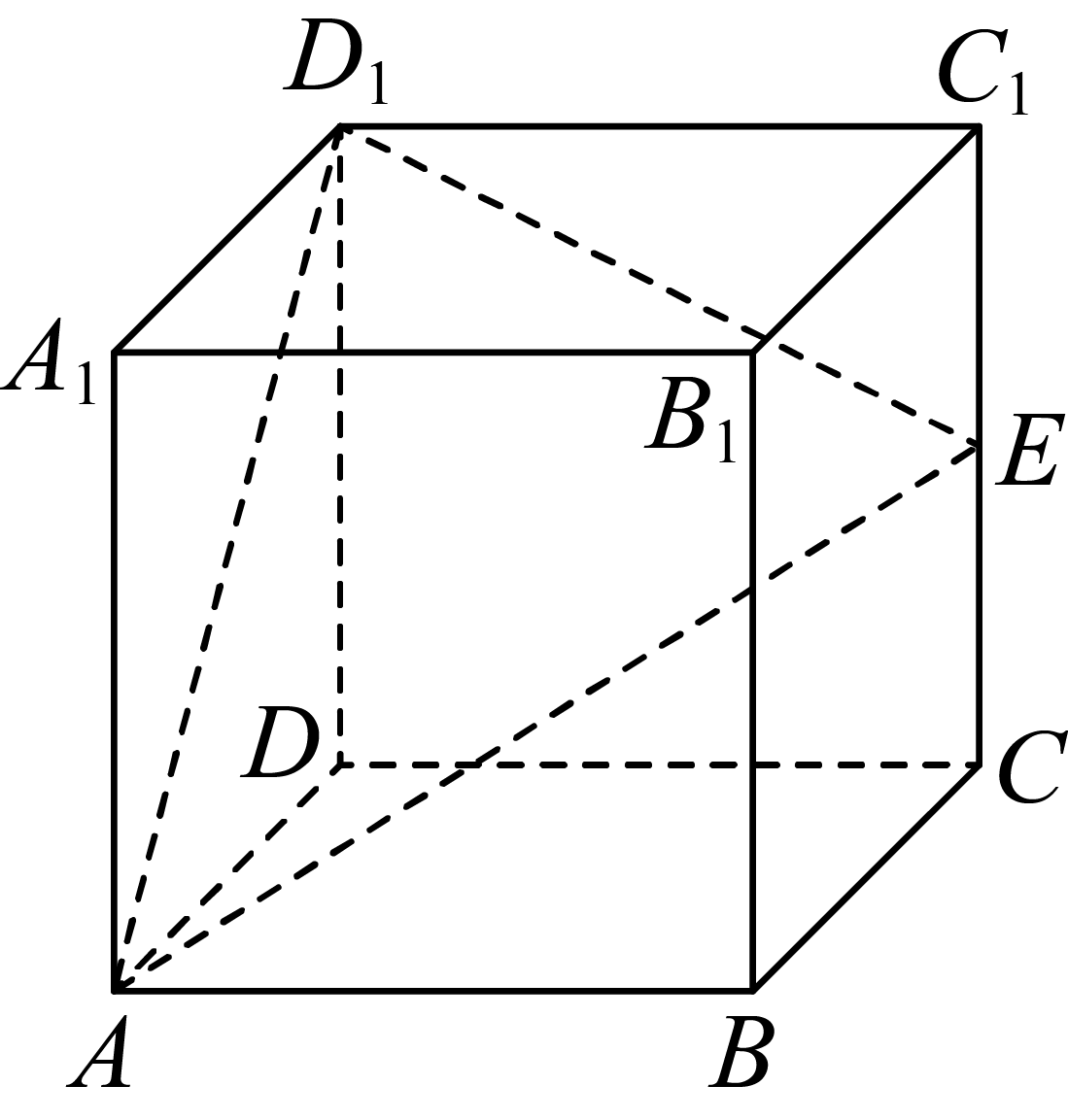
**第II卷非选择题**

**三､填空题：本题共3小题，每小题5分，共15分.第13､14题第一空2分，第二空3分.**

12. 在一组样本数据（*x*1，*y*1），（*x*2，*y*2），…，（*x*n，*y*n）（*n*≥2，*x*1，*x*2，…，*x*n不全相等）的散点图中，若所有样本点（*x*i，*y*i）（*i*＝1，2，…，*n*）都在直线上，则这组样本数据的样本相关系数为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

13. 已知外接圆的半径为1，圆心为点，且满足，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

14. 如图，在正方体中，是棱中点，记平面与平面的交线为，平面与平面的交线为，若直线分别与所成的角为，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.



**四､解答题：本题共5小题，共77分.解答应写出文字说明､证明过程或演算步骤.**

15. 已知数列和，其中，，数列的前项和为．

（1）若，求；

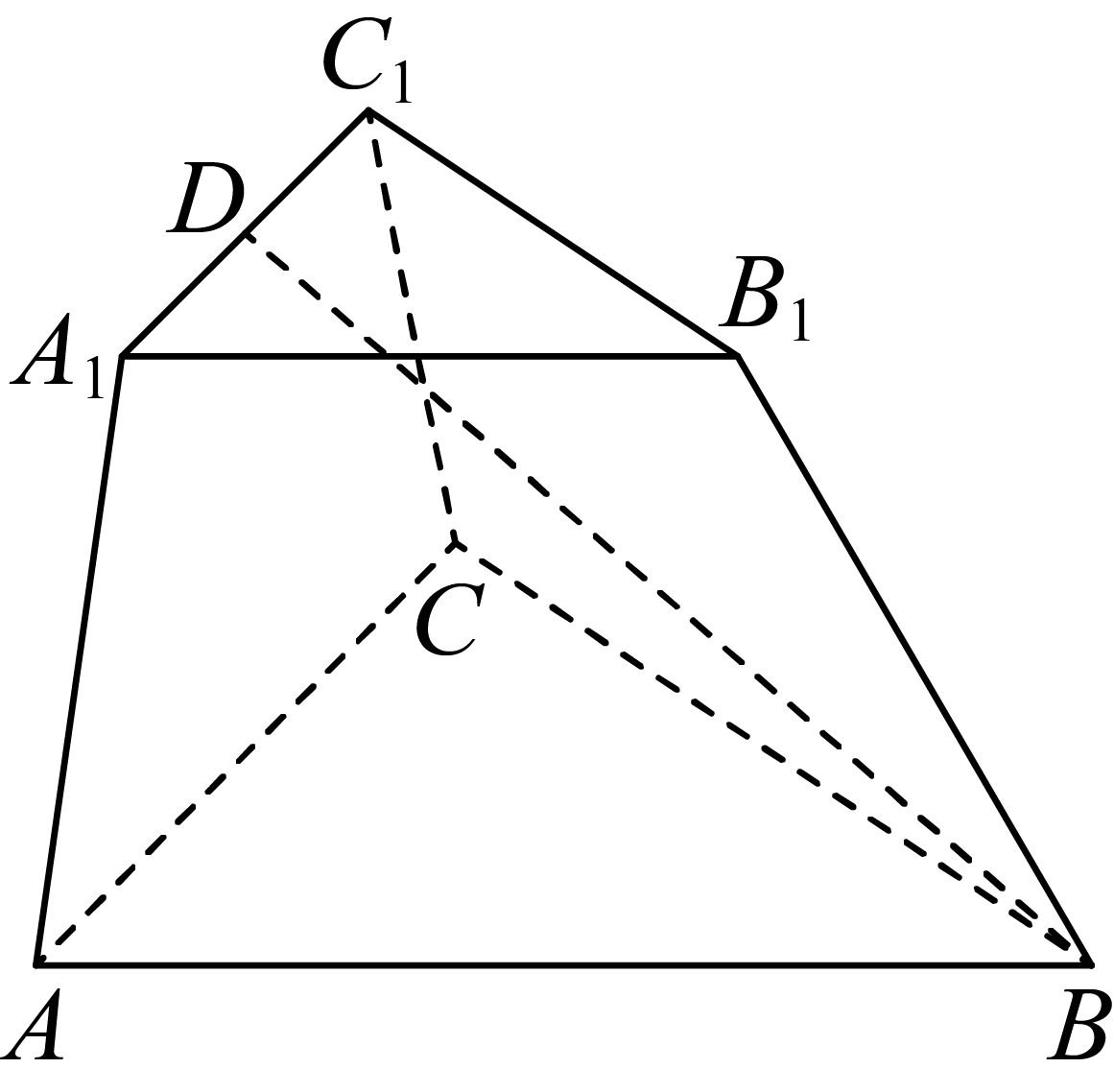
（2）若是各项为正的等比数列，，求数列和的通项公式．

16. 已知函数.

（1）当时，求曲线在点处切线方程；

（2）若既存在极大值，又存在极小值，求实数的取值范围.

17. 如图，三棱台中，侧面四边形为等腰梯形，底面三角形为正三角形，且.设为棱上的点.



（1）若为的中点，求证：；

（2）若三棱台的体积为，且侧面底面，试探究是否存在点，使直线与平面所成角的正弦值为？若存在，确定点的位置；若不存在，说明理由.

18. 已知点为双曲线上的动点.

（1）判断直线与双曲线的公共点个数，并说明理由；

（2）（i）如果把（1）的结论推广到一般双曲线，你能得到什么相应的结论？请写出你的结论，不必证明；

（ii）将双曲线的两条渐近线称为“退化的双曲线”，其方程为，请利用该方程证明如下命题：若为双曲线上一点，直线：与的两条渐近线分别交于点，则为线段的中点.

19. 2023年11月，我国教育部发布了《中小学实验教学基本目录》，内容包括高中数学在内共有16个学科900多项实验与实践活动.我市某学校的数学老师组织学生到“牛田洋”进行科学实践活动，在某种植番石榴的果园中，老师建议学生尝试去摘全园最大的番石榴，规定只能摘一次，并且只可以向前走，不能回头.结果，学生小明两手空空走出果园，因为他不知道前面是否有更大的，所以没有摘，走到前面时，又发觉总不及之前见到的，最后什么也没摘到.假设小明在果园中一共会遇到颗番石榴（不妨设颗番石榴的大小各不相同），最大的那颗番石榴出现在各个位置上的概率相等，为了尽可能在这些番石榴中摘到那颗最大的，小明在老师的指导下采用了如下策略：不摘前颗番石榴，自第颗开始，只要发现比他前面见过的番石榴大的，就摘这颗番石榴，否则就摘最后一颗.设，记该学生摘到那颗最大番石榴的概率为.

（1）若，求；

（2）当趋向于无穷大时，从理论的角度，求的最大值及取最大值时的值.

（取）