**2022-2023学年度上学期期末考试高二年级**

**数学试卷**

**一、单选题：本题共8小题，每小题5分，共40分.在㙁小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的.**

1. 直线和直线的位置关系是( )

A. 平行 B. 相交但不垂直 C. 垂直 D. 重合

2. 若直线的方向向量与平面的法向量的夹角等于，则直线与平面的所成的角等于( )

A.  B.  C.  D. 以上均错

3. 在平面内，已知定点及定直线，记动点到的距离为，则“”是“点的轨迹是以点为焦点，直线为准线的抛物线”的( )

A. 充要条件 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. 的展开式中的系数为( )

A.  B.  C.  D. 192

5. 正方体中，直线与平面所成的角为( )

A.  B.  C.  D. 

6. 用这九个数字组成的无重复数字的四位奇数中，各位数字之和为偶数的共有( )

A. 120个 B. 600个 C. 720个 D. 840个

7. 已知椭圆的左、右焦点分別为为椭圆上一点，且，若关于平分线的对称点在椭圆上，则的面积为( )

A.  B.  C.  D. 

8. 我国著名数学家华罗庚曾说“数缺形时少直观，形少数时难入微；数形结合百般好，隔离分家万事休.”事实上，很多代数问题可以都转化为几何问题加以解决，列如，与相关的代数问题，可以转化为点与点之间的距离的几何问题.已知点在直线，点在直线上，且，结合上述观点，的最小值为( )

A.  B.  C.  D. 5

**二、多选题：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. 已知双曲线，则不因的变化而变化的是( )

A. 顶点坐标 B. 渐近线方程 C. 焦距 D. 离心率

10. 下列有关排列数、组合数的等式中，正确的是( )

A.  B. 

C.  D. 

11. 已知点，点，点在抛物线上，则( )

A. 当时，最小值为1 B. 当吋，的最小值为4

C. 当时，的最小值为3 D. 当吋，的最大值为2

12. 过直线上一点作圆的两条切线.切点分别为，若四边形周长的最小值是6，则( )

A.  B. 的最大度数为

C. 直线必过点 D. 的最小值为

**三、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分.**

13. 平面内，一条直线至多与双曲线有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_个交点.

14. 在四面体中，是棱的中点，且，则的值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

15. 某大学的名同学准备拼车去旅游，其中大一、大二、大三、大四每个年级各两名，分乘甲、乙两辆汽车.每车限坐名同学(乘同一辆车的名同学不考虑位置)，其中大一的孪生姐妹需乘同一辆车，则乘坐甲车的名同学中恰有名同学是来自同一年级的乘坐方式共有\_\_\_\_\_\_\_种(有数字作答).

16. 底面为矩形直四棱柱中，，点在棱上且满足分别为棱的中点，是底面内一点，若直线与平面垂直，则点到平面的距离的大小是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**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. 在二项式展开式中，前三项的二项式系数之和为79.

(1)求的值；

(2)若展开式中的常数项为，求实数的值.

18. ①经过点；②与轴相切，半径2；③被直线平分.从这三个条件中任选一个，补充在下面问题中，并完成解答.

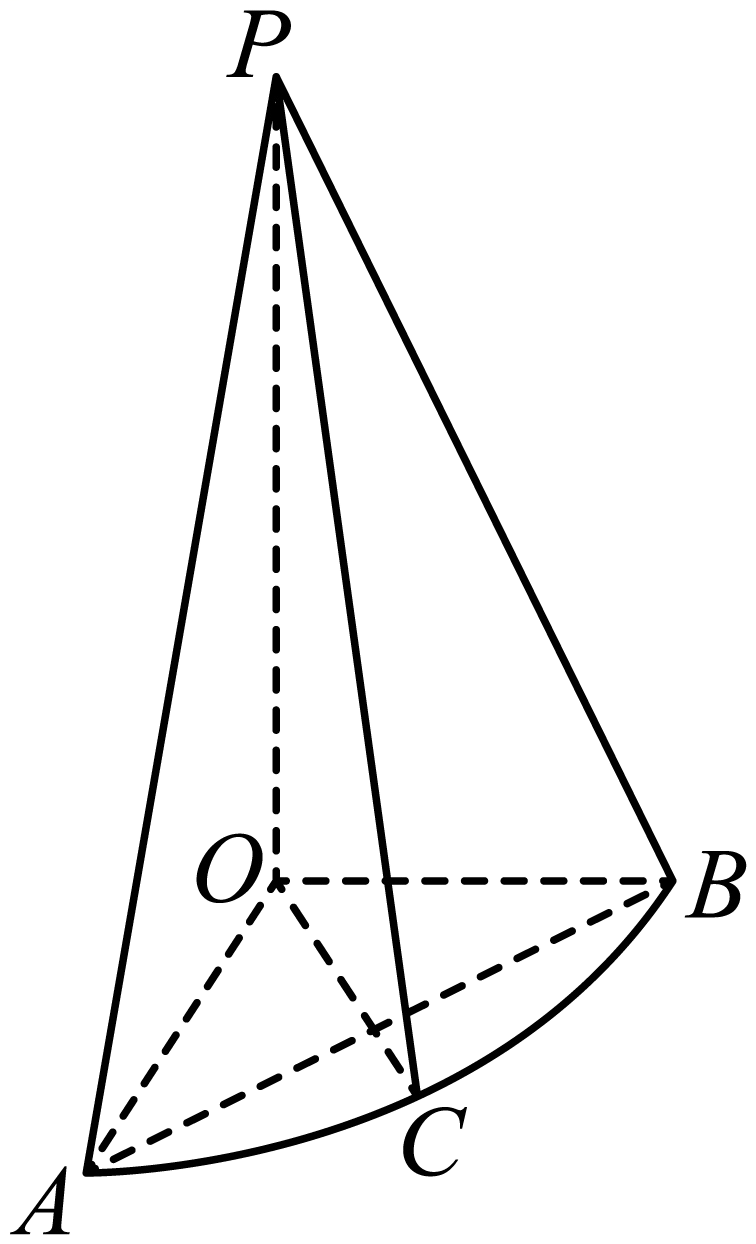
问题：已知圆经过点，点，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

(1)求圆的方程；

(2)若经过点的直线与圆相切，求直线的方程.

注：如果选多个条件分别解答，按第一个解答计分.

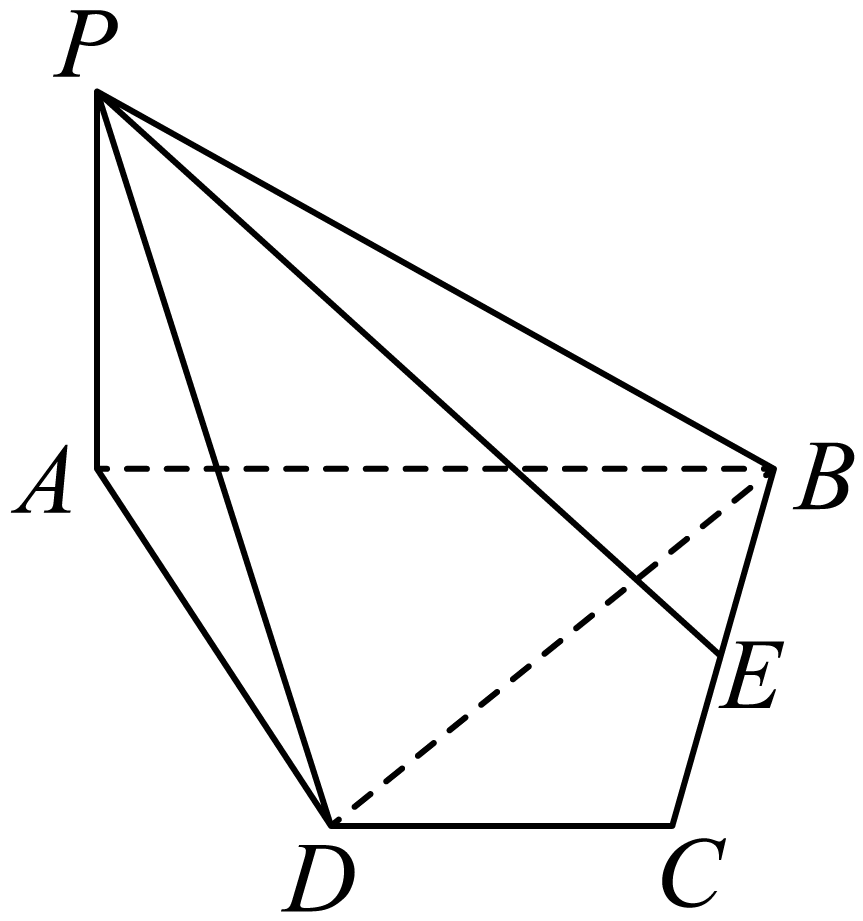
19. 如图所示几何体是圆锥的一部分，其中是圆锥的高，，底面是扇形，满足，，点为弧的中点.



(1)求证：平面平面；

(2)求直线与平面所成的角的正弦值.

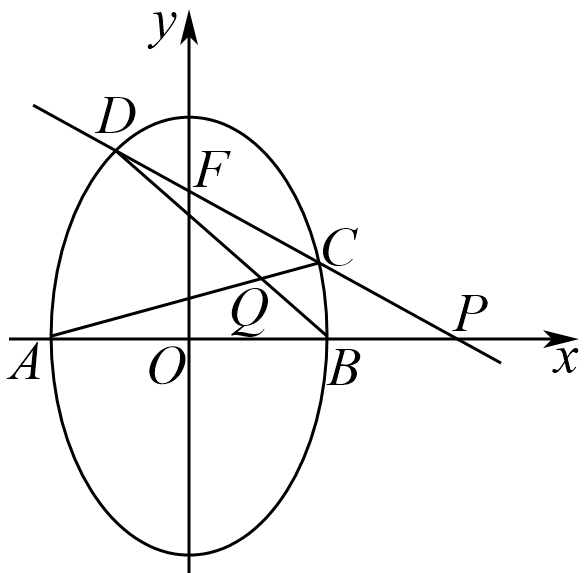
20. 如图，直角梯形中，，，，为中点.平面外一点满足：，且.



(1)证明：平面；

(2)存在线段上一点，使得二面角的余弦值为，求三棱锥的体积.

21. 已知，点在椭圆上，是椭圆的一个焦点.经过点的直线与椭圆交于两点，与轴交于点，直线与交于点.



(1)当时，求直线的方程；

(2)当点异于点点，求.

22. 已知双曲线的右焦点为，渐近线与抛物线交于点.

(1)求的方程；

(2)设是与在第一象限的公共点，作直线与的两支分别交于点，便得.

(i)求证：直线过定点；

(ii)过作于.是否存在定点，使得为定值？如果有，请求出点的坐标；如果没有，请说明理由.